ANNO VI SERIE TERZA 1948

BOLLETTINO

DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA (30) – Largo S. Susanna, 13

ROMA
TIPOGRAFIA DEL SENATO
DEL DOTT. G. BARDI
1950

17 FEB 1951

Personale scientifico della Stazione di Patologia Vegetale al 31 dicembre 1948

Prof. Cesare Sibilia, *Direttore.*
Prof. Mario Tirelli, *Aiuto-direttore.*
Prof. Antonio Biraghi, »
Prof. Roberto Gigante, »
Prof. Gabriele Goidànich, »
Prof. Gaetano Ruggieri, »
Prof. Antonio Ciccarone, » , comandato dal Ministero dell'Africa Italiana.
Dott. Gastone Solaroli, *Sperimentatore avventizio*, 1ª categoria A.
Dott. Leontina Camici, » » »

Indice del presente fascicolo

Onoranze a Lionello Petri . . . . . Pag. I
Carrante A. – Lionello Petri, artefice della difesa dei prodotti agricoli V
Grandi G. – Discorso della celebrazione di Lionello Petri . . IX
Sibilia C. – Lionello Petri nell'insegnamento e nella sperimentazione XVII
Biraghi A. e Goidànich G. – Sottoscrizione per le onoranze a Lionello Petri XXI

Vita della Stazione (Sibilia) 1

Biraghi A. – Un probabile fenomeno di reversione nel castagno . . . 3
— Osservazioni e considerazioni sul disseccamento batterico del granoturco (*Xanthomonas* [*Aplanobacter*] *Stewarti*) in Italia 9
Gigante R. – Il Mosaico del Pesco 19
Goidànich G. e Camici L. – Ipotesi su un caso di metacromasia. Azione del violetto di genziana ammoniacale su elementi cellulari di meristemi cicatriziali nel tubero di patata 31
Goidànich G. e Mezzetti A. – Ricerche sulla biologia della *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau. II Contributo – Ricerche fisiologiche . . 45
Ruggieri G. – Ricerche ed esperienze su una tracheoverticilliosi dell'olivo 71
Camici L. – La « mummificazione delle castagne » da *Phomopsis viterbensis* n. sp. 79
— *Rhizoctonia solani* Kühn e correlazioni tra fattori parassitari e non parassitari nel « deperimento dei garofani » della Riviera Ligure 89
Goidànich G., Ruggieri G. e Gagnotto A. – Presenza di una terza forma di moltiplicazione agamica in *Deuterophoma tracheiphila* Petri 107
Biraghi A. – Prove di inoculazione di castagni con *Endothia* sp. isolata in Biscaglia 113

(*Segue in terza pagina*)

ONORANZE A LIONELLO PETRI

Il 14 novembre 1947 nella sala del "Parlamentino" presso il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste si sono riuniti studiosi, tecnici e agricoltori per rendere solenni onoranze alla memoria del Prof. Lionello Petri, *direttore della Stazione di Patologia vegetale di Roma, morto il 19 aprile 1946, dopo un cinquantennio di attività dedicata alla ricerca, alla propaganda e alla organizzazione nel campo agrario, fitopatologico in specie.*

Tale riunione era stata organizzata da un Comitato appositamente costituitosi sotto la presidenza del Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste, on. Prof. Antonio Segni, *e di cui facevano parte i colleghi, la larga schiera di discepoli e l'ancor più larga cerchia degli ammiratori dell'Estinto, fra i quali Egli ha lasciato un indelebile sentimento di riconoscenza e di devozione.*

Presiedeva — in assenza dell'on. Segni, *impedito da doveri del suo ufficio — il Prof.* Aurelio Carrante, *Direttore generale della Produzione agricola, che rivolse ai convenuti parole di compiacimento per la partecipazione alla riunione che, nell'Uomo, voleva esaltare la nobiltà della scienza e la sua funzione di elevazione delle capacità professionali dei lavoratori della terra, indispensabile per il progresso della tecnica agricola e conseguentemente per il benessere del Paese, che nell'attività svolta nei campi posa il cardine principale della sua economia.*

Illustrava quindi — con le parole più sotto riprodotte — l'opera di Lionello Petri *come funzionario e come propagandista, rivolgendo infine a nome del Ministro, dell'Amministazione dell'Agricoltura e dei presenti espressioni di cordoglio e di incoraggiamento alla consorte dell'Estinto ed al piccolo figlio Pietro, presenti alla cerimonia.*

Il Prof. Gabriele Goidànich, *in qualità di segretario del Comitato per le onoranze, dava resoconto dei risultati della sottoscrizione aperta per agevolare l'educazione agli studi del figlio dello Scomparso; resoconto che viene riportato in calce.*

Successivamente il Prof. Guido Grandi, *direttore dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna, pronunciava un discorso — che viene qui integralmente riprodotto — nel quale dall'opera di* Lionello Petri *trae lo spunto per un'ampia visione dei compiti, dei problemi, delle*

difficoltà e dell'utilità mediata ed immediata della ricerca biologica, nella quale lo Scomparso eccelse come ineguagliabile Maestro.

Poscia il Prof. Cesare Sibilia, *successore di* Lionello Petri *alla cattedra di Patologia e Fisiologia vegetale nella Università di Firenze, ricordava la figura del docente e lo sperimentatore nel campo della patologia forestale.*

Chiudevano la riunione brevi parole dell'Avv. Alberto Donini, *il quale, a nome della Confederazione degli Agricoltori, esprimeva la commossa partecipazione degli agricoltori d'Italia alle onoranze per un Uomo che aveva saputo realizzare, con incommensurabile loro beneficio, uno dei più tipici, felici esempi di intima relazione fra spiritualità e materialità: la luce del sapere che scende dalla cattedra, dal laboratorio a contatto del lavoratore della terra.*

Alla riunione erano intervenuti od avevano mandato adesione, con espressioni di deferente ammirazione e cordoglio, fra gli altri:

Paolo Albertario, Carlo Arnaudi, Raffaele Bastianelli, Bruno Borghi, Giovanni Borzini, Francesco Boselli, Alfonso Bruno, Antonio Calzecchi-Onesti, Giuseppe Candura, Carlo Cappelletti, Vincenzo Carrante, Guido Castelnuovo, Aldo Castellani, Ettore Castellani, Giulio Catoni, Alberto Chiarugi, Antonio Ciccarone, Raffaele Ciferri, Edmondo Cobianchi, Gustavo Colonnetti, Italo Cosmo, Giorgio Costantino, Giulio Cotronei, Michele Cristinzio, Niccolò Cuscianna, Giovanni Dalmasso, Dante De Blasi, Ugo De Cillis, Gustavo De Santis, Giuseppe Della Beffa, Antonio Donà dalle Rose, Antonio Donato, Alfonso Draghetti, Raffaele Festa Campanile, Giuseppe Frezzotti, Carlo Fuschini, Gian Battista Gangemi, Ettore Garino-Canina, Carlo Alberto Ghillini, Roberto Gigante, Felice Gioelli, Francesco Giordani, Bernardino Giovannelli, Athos Goidànich, Giuseppe Gola, Remo Grandori, Pio Grazioli, Giuseppe Guerzoni, Melchiorre Gugliotta, Dario Guzzini, Giuseppe Jannone, Carlo Jucci, Francesco La Face, P. Lorenza Lombardi, Pietro Luppino, Ettore Malenotti, Achille Mango, Vittorio Marchi, Mario Marinucci, Luigi Marimpietri, Gaetano Marogna, Domenico Marotta, Giovanni Martelli, Giuseppe Martelli, Armando Maugini, Bartolo Maymone, Giuseppe Medici, Antonio Melis, Mario Mencacci, Stanislao Mercuri, Giulio Montalenti, Luigi Montemartini, Valentino Morani, Ottavio Munerati, Arturo Nannizzi, Enrico Pantanelli, Lauro Pasinetti, Pietro Passino, Giuseppe Patrone, Aldo Pavari, Vittorio Peglion, Renato Perotti, Aldo Pesante, Beniamino Peyronel, Giacomo Piccarolo, Luciano Pigorini, Alberto Pirovano, Feliceantonio Pocchiari, Osvaldo Polimanti, Gino Pollacci, Ugo Pratolongo, Luigi Puecher-Passavalli, Alberto Pulselli, Vittorio Puntoni, Piero Redaelli, Vittorio Ronchi, Pietro Rondoni, Gaetano Ruggieri, Giuseppe Russo, Roberto Savelli, Francesco Scurti, Cesare Sempio, Arrigo Serpieri, Cesare Sibilia, Filippo Silvestri, Antonio Sindoni, Mario Stanganelli, Giuseppe Tedeschini, Mario Tirelli, Francesco Todaro, Sergio Tonzig, Mario Topi, Giovanni Battista Traverso, Giulio Trinchieri, Alessandro Trotter, Mario Venezia, Onorato Verona, Giulio Vivoli, Walter Vivani, Luigi Zanotti.

LIONELLO PETRI

1875-1946

BIOLOGO DI CHIARA FAMA
MAESTRO INSIGNE DI FITOPATOLOGIA
FISIOLOGO, AGRONOMO
GLORIA AUTENTICA DELLA SCIENZA ITALIANA
DIRESSE E
RINNOVÒ LA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DI ROMA

ARTEFICE DELLA ODIERNA ORGANIZZAZIONE
FITOSANITARIA NAZIONALE
BENEMERITO DEL PROGRESSO AGRARIO
E DELLA PROSPERITÀ DEL PAESE

CITTADINO PROBO E DI ELEVATI SENTIMENTI

COLLEGHI, DISCEPOLI, AMMIRATORI
NE ONORANO OGGI LA MEMORIA
ADDITANDO LA SUA FIGURA ESEMPLARE
ALLA RICONOSCENZA DELLA NAZIONE

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bollettino-della-stazione-di-patologia-vegetale_1948_6_series-3

Avevano anche aderito, oltre a tutte le Stazioni e gli Istituti sperimentali agrari, la maggior parte degli Ispettorati regionali e provinciali dell'Agricoltura, Uffici forestali, Centri di studio, Università e Accademie tra cui: l'Accademia nazionale dei Lincei, l'Accademia dei Georgofili, l'Accademia di Agricoltura di Torino, l'Accademia degli Zelanti di Acireale, le Università di Ferrara, Firenze, Perugia, Roma e Siena, la Camera Agrumaria, l'Istituto internazionale di Agricoltura, l'Istituto superiore di Sanità, l'Istituto Regina Elena, l'Institut Pasteur di Parigi, la Citrus Experiment Station dell'Università di California, la Station centrale de Pathologie végétale di Versailles, l'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Varsavia, l'Estación de Fitopatología agrícola di La Coruña, il Laboratorio de Patologia vegetal di Lisbona, la Hochschule für Bodenkultur e il Bundesanstalt für Pflanzenschutz di Vienna, il Plantenziektenkundige Dienst di Wageningen, il Phytopathologisch Laboratorium di Baarn.

RIASSUNTO

Presso il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, in Roma, è stato commemorato il prof. Lionello Petri, direttore della Stazione di Patologia vegetale di Roma, morto il 19 aprile 1946.

Agli intervenuti, colleghi, discepoli e ammiratori dello Scomparso, sono state rivolte parole di esaltazione delle opere e della personalità di Lionello Petri. I discorsi dei professori Carrante, Grandi e Sibilia sono riportati nelle pagine che seguono.

SUMMARY

A MEETING IN HONOUR OF THE LATE LIONELLO PETRI

A meeting in honour of the late Prof. Lionello Petri, deceased on April 19, 1946, has taken place recently at the Department of Agriculture, Rome.

The personality and the work of Lionello Petri have been praised before a public of colleagues, scholars and friends of the scientist. The speeches held by Prof. Carrante, Prof. Grandi and Prof. Sibilia will be reported in the following pages.

Aurelio Carrante

LIONELLO PETRI
ARTEFICE DELLA DIFESA DEI PRODOTTI AGRICOLI

La scomparsa del Prof. Lionello Petri non poteva rimanere senza una rievocazione. Incolmabile — nel senso effettivo della parola — è il vuoto che Petri ha lasciato, tanto nell'ambiente dell'alta cultura che in quello delle applicazioni pratiche, specie nel campo della fitopatologia.

Se si è tardato a commemorarlo, ciò è dovuto all'intento di esporre il ricordo succinto, e di certo inadeguato di Lui, collegato ad una manifestazione che attestasse il riconoscimento largo e tangibile di almeno una ristretta schiera di coloro che tanto beneficio hanno ritratto dalla sua vita di lavoro.

Lionello Petri nacque a Livorno il 21 gennaio 1875. Compì gli studi universitari a Firenze, laureandosi nel 1899 in scienze naturali con tesi di argomento entomologico; egli aveva frequentato infatti per alcuni anni, come allievo interno, il laboratorio di Adolfo Targioni Tozzetti. Passava quasi subito, dopo la laurea, alla botanica quale assistente di Oreste Mattirolo, direttore dell'Istituto botanico di quell'Ateneo.

Dopo pochi anni era assistente alla Stazione di Patologia vegetale di Roma, sotto la guida di Giuseppe Cuboni e, nel 1909, ne diveniva vicedirettore.

Nel 1911 vinceva il concorso per la cattedra di Fisiologia e Patologia vegetali presso l'Istituto superiore forestale di Firenze, da poco costituitosi. E qui rimaneva fino al 1926 per ritornare alla Stazione di Patologia vegetale quale direttore, posto che ha occupato fino alla Sua morte.

Le pubblicazioni di cui Petri ha arricchito le cognizioni scientifiche e tecniche sono in numero rilevantissimo, circa 270, oltre le innumerevoli stampe divulgative.

Se il nome di Petri è legato al mondo della scienza in forme di attività che non spetta a me tratteggiare e che forse sarebbe superfluo ricordare ad un eletto e competente uditorio come questo; se — dicevo — Egli più che altro è conosciuto come uomo di scienza, non meno meritoria è l'opera che ha svolto a favore dell'organizzazione, del miglioramento della tecnica agraria in Italia, di quella fitopatologica in special modo.

Credo che non vi sia stato in Italia, negli ultimi venticinque anni, nessun problema agrario di qualche rilievo in cui dovevasi inserire l'applicazione pratica di certi aspetti teorici della indagine scientifica, che non sia

stato sottoposto direttamente o indirettamente al giudizio di Lionello Petri. Egli era, è vero, il fitopatologo insigne; ma prima di tutto era biologo, nel senso più ampio e più alto da darsi a questa parola. Era un uomo, cioè, che aveva conoscenza della vita e proprio di quella complessa vita dei campi cui partecipano i tre regni della natura, in cui si accumunano e si incrociano le orbite ed i cicli del mondo organico ed inorganico, macroscopico e microscopico, su cui si appuntano le appassionate ricerche dell'uomo. E Lionello Petri aveva esperienza dei tre regni della natura ed aveva l'animo per vagliarne in profondità i problemi.

Nei convegni a cui partecipava, la parola di Petri era sempre attentamente ascoltata appunto per la competenza tecnica e per il sereno equilibrio del Suo dire. I cinquant'anni di lavoro lo avevano portato ad occuparsi, con esperienze dirette, di patologia, di batteriologia, di fisiologia vegetale, di fisica, di chimica, di coltivazione delle piante erbacee e legnose, orticole ed industriali, del grano, dell'olivo, della vite, di tutti gli aspetti insomma dell'agricoltura italiana: ed in tutti ha lasciato tracce profonde della Sua operosità.

D'altro canto, i cinquant'anni di vita in Istituti di pubblica utilità lo avevano portato a trovarsi a contatto con i problemi applicati ed organizzativi più svariati, da quando dirigeva l'Istituto di Patologia e Fisiologia forestali a Firenze a quando prese le redini della Stazione di Patologia vegetale di Roma, che diresse per quasi venti anni portandola ad un lustro di fama mondiale.

Queste sono le ragioni per cui Petri fu sempre ricercato ed autorevole consulente degli organi centrali e periferici del nostro Ministero della Agricoltura: molte delle disposizioni fitopatologiche degli ultimi anni sono state promosse da Lui ed alle Sue proposte si deve in gran parte la costituzione di Consorzi, Centri di studio e di sperimentazione; al Suo consiglio si rapportano gli ordinamenti per la difesa fitosanitaria del Paese.

Tutta una attività, questa, che è dai più ignorata e che pure costituisce uno dei meriti più grandi, una delle ragioni per cui la Nazione intera ha contratto dei debiti di gratitudine verso Lionello Petri.

I Suoi pareri, le Sue opinioni in tema di patologia dell'olivo, della vite, degli agrumi, dei cereali, ecc. correvano sulle bocche di tutti, erano da tutti accolti come una legge indiscutibile; e così in effetto meritavano, perchè ciò che Egli comunicava al tecnico ed all'agricoltore era frutto di una esperienza faticata e meritata e specialmente era l'espressione di ciò che gli dettava una coscienza onesta, al di sopra di tutti gli interessi sentimentali e materiali, che agiva unicamente per l'affermazione della verità e per il progresso della tecnica.

Petri era un apostolo della propaganda. Egli non disdegnava affatto la volgarizzazione della scienza, non si sentiva turbato di avvicinarsi al pratico agricoltore, con mezzi ben diversi da quelli cui era usitato in laboratorio, per dare pratiche spiegazioni dei « segreti » fitopatologici, che divenivano così armi di difesa dei prodotti della terra, maneggevoli e che

rapidamente si diffondevano nel loro impiego grazie alla forma di persuasione con cui Egli sapeva agire in chi lo ascoltava e in chi lo seguiva.

Per la mia carica di Direttore generale dei Servizi in cui rientra il campo della multiforme attività del P e t r i, ho ritenuto doveroso ricordare oggi la Sua figura e la Sua grande influenza nei riflessi dell'attività del Dicastero dell'Agricoltura, sia al centro che alla periferia.

Chi conosce quanto grande e grave sia la difesa delle colture dai parassiti che le assalgono e che incidono per valore di molti miliardi di lire, sa apprezzare quanto il P e t r i abbia contribuito ad attenuarne il danno.

Man mano che ci si allontana dalla data della Sua scomparsa, più si accentua il senso di vuoto lasciato da L i o n e l l o P e t r i, perchè difficilmente un uomo riesce ad assommare in sè tali e tante doti da renderlo indimenticabile scienziato al pari di insostituibile funzionario.

Auspico che il Suo nome ed il Suo esempio così luminoso siano di sprone a coloro che hanno il compito e l'onere di servire l'agricoltura italiana.

RIASSUNTO

È illustrata l'opera di L i o n e l l o P e t r i, con speciale riguardo alla propaganda ed alla organizzazione nel campo fitopatologico.

SUMMARY

LIONELLO PETRI AS DEFENSOR OF THE CROPS

by Aurelio Carrante

The work of Lionello Petri is examined with particular reference to the diffusion of phytopathological knowledge and to the improvement of the phytopathological organisation.

Guido Grandi

DISCORSO DELLA CELEBRAZIONE DI LIONELLO PETRI

Il discorso che sto per pronunziare non sarà un'esposizione di ciò che ha compiuto in vita Lionello Petri. Il comitato per le onoranze all'insigne fitopatologo, e per esso il suo onorevole Presidente prof. Antonio Segni, Ministro Segretario di Stato per l'Agricoltura e le Foreste, hanno voluto ricordarne la gloriosa memoria facendo parlare ai convenuti, ed a chi dalla terra trae i frutti del lavoro dell'uomo, sulle scienze biologiche e su ciò che ad esse devono l'agricoltura e l'economia della Nazione.

Se è vero che le urne degli Eroi esaltano gli animi dei mortali e li conducono a bene operare, noi chiederemo all'ombra del grande scomparso di presiedere questa riunione e di ispirare le nostre parole.

Scienza. Nome fatidico ed incombente. Divinità a volte adorata, a volte ignorata, a volte perfino irrisa se il cervello dei giudici è impegolato nella stupidità e nella miseria. Troppi sono tuttavia ancor oggi coloro che, pur riconoscendone l'immane valore, la concepiscono come un'attività di esseri privilegiati, avulsi dall'esistenza comune; un'attività non solo priva di addentellati pratici, ma spesso con la pratica in contrasto. Quelli che più si sforzano di salire l'erta delle concessioni parlano di scienze pure e di scienze applicate e considerano queste ultime le sole degne di interesse. Degne di interesse perchè utili, utili perchè capaci di dare incremento alla tecnica, e con la tecnica di favorire il benessere di una vita che, pur servita complicata ed alterata come è dalle conquiste della così detta « civiltà » e pur onusta di manifestazioni esteriori di vario genere, non esorbita in fondo, per molti, dal complesso delle funzioni vegetative.

Orbene, trascuriamo volutamente di ragionare sulla infinita grandezza delle cose inutili, chiudiamo nello scrigno delle necessità la rinuncia all'esplorazione degli immensi domini in cui spazia la scienza, e vediamo di convincere gli uomini di buona fede sul terreno del loro tornaconto.

Intanto togliamo subito alla parola « scienza » ogni aggettivo. Non esiste una scienza « pura » ed una scienza o, peggio, delle scienze « applicate ». Esiste la « scienza ». I resultati che essa ottiene sono, è vero, suscettibili di applicazione, suscettibili cioè di sfruttamento in campo pratico, ma le applicazioni derivano dall'utilizzazione di fatti, di comportamenti e di principi scoperti come tali. Scienza, infatti, significa « conoscenza ». Se la tecnica sovente la precede, senza il suo innesto od il suo aiuto isterilisce e si perde.

Abbiamo detto che la scienza è conoscenza; quindi ricerca della verità. Gli scienziati sono adunque uomini che s'industriano ad accertare la realtà delle cose a riguardo di un mondo di fenomeni diversi, ed i biologi scienziati che sondano i campi sterminati e misteriosi della vita e della morte e tentano di stabilire le leggi che le governano. Ma la ricerca scientifica è un'impresa difficile, irta di ostacoli ardui da superare, e tanto più difficile in quanto la potenza del cervello umano appare limitata, checchè ne dicano gli uomini stessi, e massimamente coloro che la esaltano senza avere avuto la prudenza di dare, precedentemente, uno sguardo informativo all'orizzonte.

È pertanto naturale che se occorrono « muscoli di acciaio » pel mestiere del poeta, se ne richiedano di un metallo ancor più temprato per quello dello scienziato. E questi muscoli debbono essere nutriti da una preparazione dottrinale e metodologica che nelle scienze biologiche resulta letteralmente paurosa, e comandati da un cervello lucido e paziente e da una volontà che sappia controllare, in ogni momento della osservazione e della sperimentazione, quel fatale lavorìo mentale che conduce ad una rapida interpretazione dei fenomeni osservati e ad un consecutivo non meno rapido prospettarsi di ipotesi riguardanti la continuità e la conclusione dei fenomeni stessi.

Per quanto accurato sia l'addestramento, sereno e freddo lo spirito indagatore, buone le armi impiegate, talvolta accade, particolarmente in biologia, di ingannarsi e di sbagliare. La storia della scienza è una storia gloriosa e dolorosa ad un tempo: la storia della parte migliore dell'umanità nel suo eterno affannarsi verso una cima, che sembra ahimè destinata a vendere cara, agli scalatori, la sua conquista.

Ma è forse questa fallibilità, che l'uomo di scienza come uomo e soprattutto come scienziato ammette senza infingimenti, è forse questa fallibilità, dicevo, sufficiente ad autorizzare, od anche solo a giustificare, la tenace e cieca incoscienza con la quale la gente del mondo, chiamiamolo così « corrente », guarda la scienza ed i resultati a cui essa perviene? È forse questa fallibilità la ragione per cui (l'esempio calza nell'ambiente che ci accoglie) la maggioranza degli agricoltori si mostra oltremodo restìa a seguire i suggerimenti che i biologi consigliano per difendere o curare le piante coltivate? È forse questa fallibilità che non conduce costoro ad interessarsi più da vicino, con più amore, con più rispetto, con più entusiasmo, od anche, semplicemente, con più comprensione degli studi dei naturalisti? Che non li spinge ad essere partecipi delle loro fatiche e delle scoperte riguardanti tanti esseri che delle piante sono direttamente od indirettamente formidabili nemici? Che non li consiglia a fornire, proprio loro, i mezzi materiali perchè le indagini siano condotte sempre più innanzi, sempre più a fondo e sempre più in estensione? Che non fa loro sentire che la ricerca scientifica se, da un lato, consente agli uomini di salire sulle più alte vette accessibili alle loro possibilità comprensive, permette altresì, con la rivelazione del « come » gli organismi nocivi si riproducono, si sviluppano,

attaccano, si nutrono, vivono e muoiono, di affrontarli in campo aperto, di combatterli e, fin dove si può, di averne ragione? È forse la fallibilità degli uomini di scienza, ed il conseguente possibile loro ricredersi o correggersi, che è causa di codesto pervicace ed umiliante comportamento?

Possiamo rispondere sicuramente: no. La sua ragion d'essere risiede nel fatto che si ignora dai più tutta o quasi tutta la verità; che non si conosce che cosa sia la vita, nè come essa si evolva in infinite e prodigiose manifestazioni; che si crede infine, e grottescamente, l'umanità affrancata da tale conoscenza. Gli ignoranti sono degli ammalati: degli ammalati di tenebre. Provate ad aprir loro una finestra sull'orizzonte. Con la luce entrerà la salute.

Ora questa luce e questa salute bisognerebbe somministrarle a tutti gli uomini fin dalla loro prima giovinezza, ed è quello che non si fa; bisognerebbe somministrarle agli agricoltori con un insegnamento materiato di competenza e di discernimento che li raggiungesse in ogni luogo, ed è pure quello che non si fa. Non si istruiscono sufficientemente i giovani, perchè nelle scuole secondarie le scienze biologiche, cioè le scienze della vita, vengono ignominiosamente relegate nello sgabuzzino della cenerentola, soffocate come sono dalle discipline così dette umanistiche; non si istruiscono convenientemente gli agricoltori, perchè la propaganda periferica pecca, sotto molti riguardi, nella continuità, nella forma e nella sostanza.

Per quanto riguarda i giovani noi non siamo secondi a nessuno nel riconoscere le benemerenze degli studi classici e la loro funzione nell'insegnare dignitosamente la madre lingua, nell'educare il cervello e nell'adornare lo spirito di un manto di porpora, ma riteniamo, e crediamo si possa accedere a tale concetto senza un eccessivo sforzo mentale, che prima di pensare al manto si debba mettere in armonia di rapporti col mondo che ci accoglie e con le infinite grandezze che esistono fuori di noi colui che dovrà sopportarlo. Riteniamo, in altre parole, che la cultura umanistica debba necessariamente considerarsi rispetto a quella biologica come una preziosità rispetto ad una necessità; perchè è per tutti una necessità conoscere che cosa siamo effettivamente noi sulla terra, e che cosa sono in nostro confronto gli altri esseri viventi; e perchè solo da questa conoscenza può formarsi una coscienza obbiettiva veramente degna di entità superiori.

Per quanto riguarda gli agricoltori noi non chiediamo naturalmente che essi vengano sottoposti ad una sorta di bombardamento scientifico avente lo scopo di trasformarli in altrettante arche di sapere nel dominio fitopatologico; chiediamo che chi deve assisterli nella difesa contro i danni subìti dalle piante sappia presentar loro un quadro semplice, ma strettamente aderente alla realtà, dei fenomeni che si svolgono sulle loro preziose coltivazioni (nessuna forma di persuasione è tanto potente quanto la rivelazione della verità), ed indicare conseguentemente, ma solo dopo avere esposto ed illustrato la natura e le modalità di evolversi e di comportarsi dell'organismo incriminato, come debbano agire. Per rendere possibile e

fruttuosa tale azione bisogna che l'istruttore sia un competente, e perchè persone competenti e coscienti possano operare là dove è necessario, vale a dire ovunque, occorre istituire, una buona volta, i posti di esperto in fitopatologia presso tutti gli Ispettorati provinciali dell'agricoltura. Così facendo si risolverà il problema non solo dal punto di vista della competenza, ma altresì da quello della continuità, e si avranno negli esperti i medici condotti delle piante.

Giunto a questo punto del mio discorso io vorrei rivolgermi a tutti coloro che hanno rapporti diretti o indiretti con l'agricoltura: ai dirigenti ed ai gregari, agli uomini di centro ed agli uomini della periferia, a coloro che coltivano le piante per vivere o che le sfruttano per arricchire, a coloro che fabbricano le armi per la lotta e che hanno interesse a vederle prescelte, infine a quelli che sull'agricoltura contano per le necessità ed il benessere del Paese; vorrei rivolgermi a tutti codesti signori e presentar loro, in una sintesi breve ed elementare, quel quadro a cui ho dianzi accennato in funzione specializzata, e presentarlo in modo da porre definitivamente sul tappeto, rispetto alla difesa delle piante coltivate, il conflitto fra scienza e pratica, che, se apparentemente sembra risolto, resulta invece sempre vivo e guizzante fra i pensieri, se non altro reconditi, di quasi tutti i coltivatori e di non pochi capi responsabili.

Gli uomini, dunque, coltivano da tempo immemorabile le piante, vuoi per utilizzarle in parte od integralmente, vuoi per raccoglierne i frutti. Onde però il bilancio della loro opera sia quantitativamente favorevole, non diciamo alle necessità, ma piuttosto alle richieste di certi imperativi economici, essi le coltivano in numero ed in estensione, moltiplicando sovente a dismisura, su superfici di terreno più o meno ampie, gli esemplari di una medesima specie, od anche di una medesima entità sottospecifica. Creano pertanto degli enormi substrati adatti alla vita di numerosissimi altri vegetali ed animali, che nelle piante coltivate trovano la fonte del loro nutrimento. Le piante sopportano infatti gli attacchi di uno sterminato numero di nemici: virus, batteri, funghi, spermafite, protozoi, nematelminti, molluschi, artropodi (trascuriamo, ad arte, i vertebrati fitofagi). Esse sono organismi comunemente statici, legati alle condizioni del substrato in cui allignano (condizioni che influiscono grandemente sulla loro vitalità e che sono spesso causa indiretta di processi degenerativi predisponenti ad una maggiore recettività), i quali, benchè più o meno resistenti e capaci di reagire a mezzo di complicati meccanismi fisiologici e morfologici, non hanno i riflessi e le possibilità di difesa proprie della generalità degli animali. Subiscono pertanto danni di ogni sorta, che incidono sui tessuti di questa o quella parte del loro soma, sulla loro produttività e sulla loro stessa esistenza. Sono questi danni che noi dobbiamo attenuare e contenere se vogliamo salvare le piante ed i loro prodotti da immani falcidie e non di rado da catastrofi. Ma come? Per fronteggiare un nemico bisogna conoscerlo. Più si conosce in ogni comportamento, anche in quelli apparentemente non collegati con le sue possibilità offensive,

più si ha buon giuoco nella difesa. (C'era una volta un nostro generale, un nostro grande generale della guerra del 1914–18, che ai prigionieri ed agli informatori faceva chiedere innanzi tutto come ed a quale ora prendessero i pasti i suoi diretti avversari). Disgraziatamente la biologia degli organismi vegetali ed animali viventi a spese delle piante è, il più delle volte, estremamente complicata, legata come è ad una serie imponente di fattori favorevoli o sfavorevoli, a necessità ecologiche complesse, alla disponibilità di uno, due o più ospiti e, finalmente, all'attività di un egualmente grandioso insieme di altri organismi, cioè di simbionti, che si sviluppano ai danni dei primi come parassiti primari, ma che, alla lor volta, soggiacciono a svariate e diverse cause nemiche abiotiche e biotiche, fra le quali un'ulteriore categoria di viventi, che, nutrendosi di parassiti, costituiscono le squadre degli iperparassiti, cioè dei parassiti dei parassiti. Dannosi, per l'uomo, i fitofagi; utili i parassiti primari, perchè li distruggono; nuovamente dannosi gli iperparassiti, perchè tolgono di mezzo i nostri ausiliari, e via di questo passo. Così si stabilisce un complicatissimo groviglio di interdipendenze vitali che include non solo ciascun nemico diretto della pianta, ma tutti gli altri esseri che gravitano, in primo, secondo, terzo piano su di esso, e la cui attività, unita dall'azione incombente dei fattori abiotici, porta ad equilibrare le faune e le flore, cioè a rendere possibile, previa distruzione di un numero più o meno grande di individui, la vita a tutte le specie.

Qui comincia a prospettarsi l'estrema delicatezza del nostro intervento in materia di eliminazione delle forme nocive; estrema delicatezza di un lavoro che dovrebbe, senza naturalmente incidere sulla pianta ospite, ridurre le popolazioni dell'organismo dannoso, rispettando possibilmente quelle dei suoi parassiti primari, i quali resultano non solo suoi nemici, ma altresì, talora, persecutori di altri organismi esiziali all'agricoltura. Ora se, prendendo ad esempio gli artropodi, si considera che ciascun rappresentante del complesso simbiotico ha caratteristiche morfologiche, fisiologiche, etologiche ed evolutive particolari; che, in altre parole, ha costituzione, funzioni, riproduzione, fecondità, prolificazione, sviluppo, generazioni, costumi, regimi dietetici e modalità di presa di cibo determinate, e che inoltre reagisce alle mutevoli influenze del mondo che lo circonda in maniera diversa, e per ciascun stadio della sua ontogenesi; se si considera che può essere legato ad un ospite solo e quindi vincolato alla sua presenza, ovvero capace di sfruttare due, parecchi od anche numerosissimi ospiti (per quanto talora con ripercussioni notevoli sulla sua fecondità e sulle sue generazioni annuali); se si considera, infine, che lo svolgersi di questo o quello stadio della sua vita può avvenire in luoghi diversi, non solo, ma altresì nascosti e, per noi, praticamente, irraggiungibili; se si considera tutto ciò e molti altri fenomeni e fatti che io trascuro per non rendere troppo pesante l'esposizione, vien fatto di chiederci, con irrefrenabile stupore, come possano esistere persone non addentro nei segreti della biologia, neppure lontanamente conscie di ciò che non sanno, cieche adunque, le quali credono ammissibile agire su un campo di tale inaudita complicazione, senza essere condotte per

mano da chi, per « virtute e conoscenza », vede e può indicar loro la strada da seguire, gli ostacoli da superare, i pericoli da evitare; da chi, in parole povere, può intervenire al momento giusto, nel luogo prescelto, con le modalità più appropriate, a ragion veduta, sicuro nella sua manovra, onde ottenere il miglior resultato speciale ed il minor danno generale.

Siamo d'accordo sul fatto che il comportamento di alcuni organismi nocivi può sembrare elementare e non richiedere conseguentemente particolari studi per raggiungere lo scopo difensivo a cui si aspira, ma tutto ciò non è che un'apparenza, scaturita da una superficiale considerazione dei fenomeni. Vi sono effettivamente etologie complicate ed etologie semplici; nell'uno e nell'altro caso però calchiamo sempre un terreno estremamente delicato, fornito di baratri e voragini ad ogni piè sospinto. Anche fra gli uomini conosciamo morbi il cui determinismo e la cui terapia possono essere rivelati solo da clinici, ma nessuno si sogna (o, se lo fa, giuoca sulla sua pelle) di farsi curare le malattie di amministrazione ordinaria da un avvocato o da un ingegnere, e, tanto meno, « absit iniuria verbis », da un bifolco.

La forza di persuasione della verità, fatta toccar con mano agli interessati, dovrebbe riuscire a convincere anche i più restii, anche i più tenaci nella resistenza, intesa naturalmente come una manifestazione di buona fede, e dovrebbe riuscire perfino a vincere quella miserabile malattia, matrice di quasi tutte le sciagure del genere umano, che è l'avidità del denaro: « auri sacra fames ». Se, ad esempio, io dovessi comunicare ai miei benevoli ascoltatori che l'uso di certi insetticidi organici recentemente (per modo di dire) ottenuti per sintesi e portati sulle ali della più fragorosa propaganda per la potenza distruttiva che essi presentano verso alcuni artropodi (sappiamo già, ad ogni modo, che anche le specie più colpite, come le zanzare e le mosche domestiche, includono talora popolazioni o biotipi o razze più o meno resistenti), può riservarci, proprio per questa loro violenta azione mortale, delle brutte, anzi delle tragiche sorprese, e che preferirei salvare oggi un po' meno di prodotto ed essere più tranquillo a riguardo del domani, forse non sarei capito; ma se io dimostro, come posso dimostrare, che la loro azione è alle volte, o quando venga scatenata senza le necessarie precauzioni, capace di sopprimere tutta la vita che pulsa sopra una coltivazione, senza scampo per i predatori ed i parassiti primari, senza scampo per i pronubi, senza scampo per tutti gli altri insetti apparentemente indifferenti, ma sovente utilissimi quali convittime obbligatorie di nostri ausiliari parassiti polifagi ed asincroni; se dimostro che la loro azione è capace di sopprimere la vita di questa innumerevole massa di organismi utili e di fare pertanto a pezzi la macchina meravigliosa degli equilibri naturali, sicchè in un secondo tempo noi potremmo non dover più contare sulla sua azione grandiosa, per quanto non controllabile dai più, chi si sentirebbe di restar sordo ad un avvertimento di tal genere? Sarebbe come volere ignorare ciò che accadrebbe se si procedesse contro forme nocive ipogee, mettendo in atto una sterilizzazione del terreno che togliesse di mezzo non solo la specie o le

specie incriminate, ma altresì i microrganismi pullulanti nel sottosuolo e dai quali dipende la vita delle piante.

Io ho una gran fede nell'educazione e sebbene il mio pensiero, che è quello di un naturalista, cioè di chi parte dalla conoscenza dei fenomeni obbiettivamente costatati per salire induttivamente alle sintesi ed alla speculazione, non mi consenta di accettare in pieno il credo delle responsabilità del nostro operare, pur tuttavia stimo che molto si possa ottenere utilizzando quel tanto di forza volitiva che è insita nella generalità degli uomini. È da molti anni che insisto sulla necessità di modificare la mentalità degli agricoltori, piuttosto che imporre loro, a mezzo di ordinanze e di leggi, degli obblighi che essi eseguono il più delle volte di mala voglia, « obtorto collo », perchè ignorano tutto o quasi tutto, ed ignorando non capiscono ciò che fanno, e non capendo diffidano.

Quella italiana, Signori, è veramente una razza di uomini eccezionali; di uomini eccezionali non perchè, come molti credono, siano straordinariamente intelligenti, ma perchè hanno una mentalità complessa, un cervello cioè ricco di qualità svariate che consentono loro di operare, i n d i v i d u a l m e n t e, come pochi sanno operare. Nessuna terra ha dato come la nostra tanti geni universali e tanti artigiani di genio, perchè nessuna terra come la nostra è, nei suoi germi, matrice, in senso genetico e quindi scientifico, di tali strutture. Questa caratteristica, che nessuno è ancora riuscito a rubarci, nemmeno per normale via diplomatica, è la nostra gloria ed è la nostra croce; è ragione della nostra grandezza e della nostra deficienza di organizzazione, perchè per organizzare bisogna disporre di cervelli naturalmente quiescenti ad imposizioni di azione limitate nel tempo e nello spazio, ed i nostri cervelli difficilmente si rassegnano, se non fortemente governati, alle imposizioni di azione limitate nel tempo e nello spazio. I nostri difetti, che non pochi criticano od irridono manifestando una indecorosa cecità mentale, sono figli della nostra superiorità. Noi siamo un popolo immortale; non siamo infatti mai morti e non moriremo probabilmente mai.

Ora io mi rivolgo agli agricoltori italiani e dico: intendete, rendetevi conto della realtà delle cose; quello che altri fanno per ordini ricevuti, voi fatelo per aver capito ciò che la vostra gente di scienza ha posto in luce; comprendetela questa scienza, potenziatela, date ai suoi sacerdoti i mezzi per lavorare e non essere, nel mondo, secondi a nessuno; educatevi. L'istruzione in un cervello come il vostro farà di voi dei meravigliosi coadiutori delle nostre ricerche, ed insieme, voi e noi, riusciremo a trarre dalla nostra terra, col nostro ingegno e con la nostra tenacia, ciò che la natura non ci ha dato, quasi avesse voluto concederci un suolo veramente destinato ad un popolo superiore: pieno di tutte le bellezze e privo di tutte le ricchezze.

L i o n e l l o P e t r i fu un rappresentante tipico della nostra razza: scienziato insigne e, come tutti i grandi biologi, dominatore di ampi campi dello scibile; analitico rigoroso dei complessi fenomeni che egli indagava; perscrutatore freddo ed obbiettivo, non legato a questa od a quella artificiosa branca di disciplina, ma ricercatore della verità ovunque egli ritenesse

possibile e probabile ritrovarla; assetato di sintesi, e quindi di luce; maestro dalla parola chiarificatrice; scrittore limpido e purgato; versatissimo nella meccanica e costruttore di delicati apparecchi scientifici; artista del pennello, del lapis e della penna; amante della Patria; lavoratore imperturbato ed inflessibile.

La sua vita è trascorsa al servizio della scienza e dell'umanità; le sue ricerche e le sue scoperte hanno rivelato il determinismo, l'origine ed il meccanismo di una quantità di fenomeni di grande portata per il nostro sapere, e la cui conoscenza ha giovato immensamente all'agricoltura. Non vi è problema di patologia vegetale di ampio respiro, il quale abbia preoccupato l'Italia nell'ultimo cinquantennio, che non sia stato da Lui risolto od avviato alla soluzione. Egli può esserci di esempio a bene operare; può servire di simbolo alla nostra fatica ed ai nostri propositi.

Per questo, anzichè commemorarlo analizzando la sua opera ed esaltando la sua persona con più parole di quelle strettamente necessarie a definirne la statura, abbiamo preferito farlo dicendo ciò che Egli avrebbe detto se fosse stato presente fra noi; ciò che Egli avrebbe detto a Voi Signori ed, attraverso Voi, a tutti gli agricoltori d'Italia.

RIASSUNTO

In questo discorso l'oratore celebra la memoria di Lionello Petri esaltando la scienza come conoscenza dei fenomeni naturali e fondamento di ogni attività tecnica e pratica.

SUMMARY

LECTURE FOR THE MEMORIAL OF LIONELLO PETRI

by Guido Grandi

The author honours the memory of Lionello Petri by exalting science as knowledge of the phenomenons of nature on which every technical and practical activity is based.

Cesare Sibilia

LIONELLO PETRI
NELL'INSEGNAMENTO E NELLA SPERIMENTAZIONE

Considero grande onore l'essere stato incaricato di rappresentare in questa riunione l'Università di Firenze ed in particolare la Facoltà agraria e forestale nella quale il Prof. Lionello Petri passò 12 anni dei più fecondi della sua vita di studioso. E con intensa commozione rivivo, in questo momento, i lunghi anni che ebbi la ventura di passare a continuo contatto col Maestro, prima quale assistente al laboratorio di Patologia forestale dell'Istituto superiore nazionale forestale di Firenze, poi come sperimentatore e vice-direttore della Stazione di Patologia vegetale di Roma.

Questa celebrazione del grande Scomparso vuole essere anche una manifestazione di deferente e commossa gratitudine di tutti coloro, me compreso, che ebbero la fortuna di essere istradati e diretti dal Maestro con tanta autorevolezza nella nostra Scienza.

Conobbi il Prof. Petri nel gennaio del 1924 a Firenze, dove mi ero recato a sostenere il concorso per diventare suo assistente. Ne ebbi dapprima una impressione di grande severità come mi ero immaginato per la Sua alta fama di Scienziato; ma ben presto, fin dagli esami orali e ancor più dopo in laboratorio, dovetti modificare il mio giudizio e riconoscere in Lui una affabilità ed una pazienza veramente incoraggianti. Ma queste doti preziose per un allievo erano anche accoppiate ad una grande rigidezza, che applicava per primo a sè stesso, nell'esigere il pieno compimento del dovere.

Certamente per queste doti morali e per la Sua profonda competenza Egli sempre si impose e fu amato da tutti.

La Sua attività di fitopatologo, cominciata sul finire del 1904, si svolse a Roma e a Firenze.

A Roma passò un primo periodo di circa dieci anni come assistente e poi vice-direttore della Stazione di Patologia vegetale diretta dal Cuboni.

Fin dal Suo esordio in patologia Egli affrontò i problemi più ardui e più difficili e sempre riuscì a risolverli a pieno. La metodicità del lavoro, l'osservazione precisa e minuziosa e la genialità della Sua mente lo portavano infallibilmente alla sintesi che spiegava chiaramente il fenomeno patologico. Così avvenne per il marciume radicale delle viti fillosserate, per la degenerazione infettiva o arricciamento della vite, così per la sterilità dell'olivo.

Meraviglia, specie oggi, come il solo Scienziato abbia potuto servirsi con tanta profondità di differenti rami della fitopatologia che vanno dalla entomologia alla morfologia, alla fisiologia e alla sistematica vegetali, e come abbia compiuto lavori così complessi come quelli della trasmissione del parassita della rogna dell'olivo per mezzo della mosca. Le ricerche sulla eziologia, allora sconosciuta, del così detto male dell'inchiostro del castagno, già da Lui iniziate a Roma, segnano il trapasso dagli studi di patologia agraria a quelli di patologia forestale, che coincidono col passaggio del Petri a Firenze alla cattedra di Patologia forestale di quell'Istituto forestale nel 1915.

Il problema della malattia del castagno, che occupava la mente di tanti studiosi italiani ed esteri, fu a Firenze approfondito, studiato sotto ogni riguardo e risolto, superando tutti, nel 1917 con la scoperta del parassita, *Blepharospora cambivora* Petri, poi da altri riferito al genere *Phytophthora*.

Questi dodici anni della permanenza del Maestro a Firenze sono il periodo aureo della patologia forestale italiana affermatasi nel mondo specialmente per opera Sua. L'eletto centro di studi della nostra città, il Laboratorio che veniva attrezzando secondo le Sue aspirazioni e la sede dell'Istituto forestale alle Cascine, lontana da rumori e disturbi, furono tutti elementi che resero particolarmente cara al Maestro la permanenza a Firenze.

In questo ambiente, circondato dalla stima e dalla simpatia dei pochi, ma valorosi colleghi, tra i quali piace ricordare i professori Serpieri, Fiori, Piccioli e Palazzo, Egli lavorò intensamente pubblicando pregiate memorie sulla stagionatura rapida del legno con la corrente elettrica, sulla differenziazione del legname vaporizzato da quello naturale con l'analisi capillare, sulle pine gallerone e pagliose, sull'oidio della quercia e, da ultimo, sulla tubercolosi del pino d'Aleppo.

Ma, oltre ad argomenti puramente scientifici, molti problemi pratici furono trattati, primo fra tutti quello della lotta contro il mal dell'inchiostro. Fu infatti il Petri che prese l'iniziativa di introdurre direttamente dal Giappone vari quintali di castagne delle varietà « Tamba » e « Shiba Kuri » con le quali impiantò castagneti da frutto da cui derivano tutti quelli esistenti oggi in Italia.

In ogni lavoro vi è l'impronta della Sua originalità, rappresentata ora dalla illustrazione di nuovi fenomeni fisiologici, ora dalla scoperta di un nuovo parassita, ora dall'introduzione di un nuovo fenomeno.

L'alta fama alla quale il Petri era giunto lo portò, nel 1925, nuovamente a Roma alla direzione di quella Stazione di Patologia vegetale nella quale aveva tanto lavorato in passato. Il trasferirsi a Roma non fu per il Maestro un passo facile per l'amore che portava alla sua Firenze e e per la previsione che non avrebbe ritrovato a Roma la tranquillità e la serenità pel Suo lavoro. Tuttavia assunse la direzione consapevole dei compiti che l'attendevano e mentre riuscì a dar nuovo lustro alla vecchia

e gloriosa istituzione, non trascurò quella ricerca scientifica che rappresentava lo scopo della Sua esistenza.

Un'altra grande conquista illuminò anche questo periodo della Sua vita: la scoperta della causa del mal secco degli agrumi e, se il male che lo colpì e la guerra non fossero intervenuti a sospendere i Suoi studi, forse oggi un gran passo nella lotta contro questa malattia sarebbe stato fatto.

Purtroppo le infinite occupazioni inerenti alla direzione della Stazione non gli consentivano più studi di grande respiro, ma un numero notevole di brillanti note, di relazioni e di rassegne stanno a dimostrare la genialità della Sua mente ed il notevole contributo che Egli ha sempre portato al progresso della patologia vegetale.

Un'altra gloria del Maestro è il « Bollettino della Stazione di Patologia vegetale », oggi purtroppo sospeso, che per 18 anni, apprezzato ed onorato, ha portato nel mondo la voce Sua e dei Suoi collaboratori. Il « Bollettino » è una ricca miniera alla quale tutti possono e debbono attingere e non può essere ignorato nel campo della patologia vegetale.

Ancor pieno di energie fattive, una grave ed incurabile malattia lo colse e lo portò alla fine; ma tutto parla e parlerà di Lui nel campo della patologia vegetale: le Sue immortali ricerche, la Sua scuola, la Sua rivista ed i laboratori ai quali dedicò tutto sè stesso.

Alla vedova, che lo circondò di amorevoli cure, vada il vostro ed il mio deferente saluto e l'augurio che il giovane Pietro, gioia ed assillo degli ultimi anni di vita del Maestro, cresca sano e continuatore delle virtù del Padre!

RIASSUNTO

È ricordata in sintesi la carriera scolastica e l'attività scientifica di Lionello Petri, con speciale riguardo a quella svolta nel campo della patologia forestale.

SUMMARY

LIONELLO PETRI AS A TEACHER AND A RESEARCHER

by Cesare Sibilia

The teaching and scientific work of Prof. Lionello Petri are synthetised, with particular reference to that displayed in the field of the forest pathology.

Sottoscrizione per le onoranze a LIONELLO PETRI

1.	Federazione Italiana Consorzi Agrari – Roma	L.	75.000
2.	Soc. An. Montecatini – Milano	»	65.000
3.	Soc. An. Rumianca – Milano	»	50.000
4.	Soc. Italtannino – Milano	»	50.000
5.	Soc. Elettrica ed Elettrochimica del Caffaro – Milano	»	50.000
6.	Amministrazione Pavoncelli – Cerignola (Foggia)	»	50.000
7.	Bombrini Parodi Delfino – Roma	»	25.000
8.	Dottori in Scienze Agrarie – Bologna	»	18.000
9.	Comando Gruppo Forestale – Viterbo	»	17.900
10.	Amministrazione Corpo delle Foreste – Roma	»	15.000
11.	Mauro Continella – Acireale	»	11.820
12.	Marchese Francesco Filippo Gargallo – Siracusa	»	10.000
13.	Istituto Nazionale Commercio Estero – Roma	»	10.000
14.	Consiglio Naz. delle Ricerche – Roma	»	10.000
15.	Istituto Tecnico Agrario – Imola	»	7.500
16.	Corpo delle Foreste – Comando di Potenza	»	6.450
17.	Corpo delle Foreste – Comando di Firenze	»	5.955
18.	Cav. Guidi Fasoli, Soc. Osiride – Milano	»	5.000
19.	Stazione Sper. di Selvicoltura – Firenze	»	5.000
20.	Associazione Agricoltori – Grosseto	»	5.000
21.	Istituto Superiore di Sanità – Roma	»	5.000
22.	Soc. Bonifiche Maccarese – Roma	»	5.000
23.	Duca Pio Grazioli – Roma	»	5.000
24.	Prof. Vittorio Marchi – Roma	»	5.000
25.	Alunni IV e V Corso Istituto Tecnico Agrario – Marsala	»	4.450
26.	Soc. La Picena – Ascoli Piceno	»	3.000
27.	Prof. Giulio Trinchieri – Roma	»	3.000
28.	Ramo Edit. Agricoltori – Roma	»	3.000
29.	Unione Ortofrutticola – S. Benedetto del Tronto	»	3.000
30.	Ufficiali Legione Corpo Forestale – Milano	»	3.000
31.	Soc. Ital. Prodotti Chimici per l'Agricoltura – Milano	»	3.000
32.	Allievi Istituto Tecnico Agrario – Conegliano	»	2.817
33.	Cav. Giulio La Vecchia – Montefiore	»	2.500
34.	Coop. Produttori Ortaggi e Frutta – Pedaso	»	2.500
35.	Stazione Risicoltura – Vercelli	»	2.000
36.	Prof. Aurelio Carrante – Roma	»	2.000
37.	Prof. Carlo Arnaudi – Milano	»	2.000
38.	Industrie Agricole Meridionali – Avola (Siracusa)	»	2.000
39.	Consorzio Agr. Prov. – Ascoli Piceno	»	2.000
40.	Soc. Naz. Olivicoltori – Roma	»	2.000
41.	Soc. La Picena – Ascoli Piceno	»	2.000
42.	Camera di Commercio Industria e Agricoltura – Trento	»	2.000
43.	Ispettorato Agrario – Modena	»	2.000
44.	Prof. Beniamino Peyronel – Torino	»	2.000
45.	Istituto Tecnico Agrario – Catanzaro	»	1.875
	Da riportare	L.	564.767

	Riporto . . . L.	564.767
46.	Personale Stazione Viticoltura ed Enologia – Conegliano »	1.700
47.	Ispettorato Agrario Provinciale – Bergamo . . . . . »	1.500
48.	Prof. Cesare Sibilia – Firenze . . . . . »	1.500
49.	Ispettorato Agrario Compartimentale – Firenze . . . . »	1.200
50.	Ispettorato Agrario Provinciale – Salerno . . . . . »	1.100
51.	Prof. Osvaldo Polimanti – Perugia . . . . . »	1.000
52.	Prof. Oreste Mattirolo – Torino . . . . . »	1.000
53.	Prof. Giulio Catoni – Trento . . . . . »	1.000
54.	Dott. Antonino Sindoni – Messina . . . . . »	1.000
55.	Prof. Giulio Cotronei – Roma . . . . . »	1.000
56.	Prof. Renato Perotti – Pisa . . . . . »	1.000
57.	Prof. Giacomo Piccarolo – Casalmonferrato. . . . . »	1.000
58.	Istituto Sperimentale Pioppicoltura delle Cartiere Burgo – Casalmonferrato . . . . . »	1.000
59.	Ispettorato Agrario Provinciale – Bolzano . . . . . »	1.000
60.	Ispettorato Agrario Provinciale – Pescara . . . . . »	1.000
61.	Luigi M. Bologna – Montepulciano (Siena) . . . . . »	1.000
62.	Prof. Ernesto Del Giudice – Marsala . . . . . »	1.000
63.	Prof. Ettore Garino Canina – Asti . . . . . »	1.000
64.	Dott. Stanislao Mercuri – Ascoli Piceno . . . . . »	1.000
65.	Prof. Serafino Voltattorni – Ascoli Piceno . . . . . »	1.000
66.	Prof. Vittorio Puntoni – Roma . . . . . »	1.000
67.	Prof. Alessandro Trotter – Napoli . . . . . »	1.000
68.	Prof. Vincenzo Guarrera – Messina . . . . . »	1.000
69.	Laboratorio Chimica Agraria – Forlì . . . . . »	1.000
70.	Ispettorato Provinciale Agrario – Napoli . . . . . »	1.000
71.	Prof. Arrigo Serpieri – Firenze . . . . . »	1.000
72.	Prof. Alberto Pirovano – Roma . . . . . »	1.000
73.	Soc. Dottori Agronomi – Napoli . . . . . »	1.000
74.	Ispettorato Provinciale Agrario – Lucca . . . . . »	1.000
75.	Prof. Giovanni Dalmasso – Torino . . . . . »	1.000
76.	Stazione Agraria – Modena . . . . . »	1.000
77.	Ispettorato Provinciale Agrario – Forlì . . . . . »	1.000
78.	Prof. Filippo Silvestri – Napoli . . . . . »	1.000
79.	Dott. Giuseppe Bellio – Trieste . . . . . »	1.000
80.	Prof. Giuseppe Palieri – Roma . . . . . »	1.000
81.	Prof. Giuseppe Todeschini – Alba . . . . . »	1.000
82.	Prof. Ettore Malenotti – Verona . . . . . »	1.000
83.	Dott. Nicolò Cuscianna – San Remo . . . . . »	1.000
84.	Prof. Carlo Alberto Ghillini – Bologna . . . . . »	1.000
85.	Prof. Luciano Pigorini – Padova . . . . . »	1.000
86.	Ispettorato Agrario Provinciale – Matera . . . . . »	1.000
87.	Prof. Ottavio Munerati – Rovigo . . . . . »	1.000
88.	Osservatorio Fitopatologico – Catanzaro . . . . . »	1.000
89.	Dott. Giuseppe Silvetti – Macerata . . . . . »	1.000
90.	Ispettorato Provinciale Agrario – Treviso . . . . . »	1.000
91.	Prof. Francesco La Face – Reggio Calabria . . . . . »	1.000
	Da riportare . . . L.	612.767

	Riporto . . .	L.	612.767
92.	Istituto di Frutticoltura ed Elettrogenetica – Roma. .	»	1.000
93.	Comando Forestale – Aosta	»	1.000
94.	Ufficio Forestale – Gorizia	»	1.000
95.	Corpo Forestale – Legione di Torino	»	1.000
96.	Corpo Forestale – Legione di Reggio Calabria	»	1.000
97.	Prof. Francesco Carlo Palazzo – Firenze	»	1.000
98.	S. A. Saffa – Milano	»	1.000
99.	Prof. Carlo Cappelletti – Torino	»	1.000
100.	Istituto Sperimentale Olivicoltura – Imperia	»	1.000
101.	Rivista di Fisiologia – Perugia	»	1.000
102.	Prof. Alceste Arcangeli – Torino	»	1.000
103.	Istituto Sper. per l'Olivicoltura e l'Oleificio – Spoleto	»	1.000
104.	Stazione Gelsicoltura e Bachicoltura – Ascoli Piceno	»	1.000
105.	Prof. Gaetano Ruggieri – Roma	»	1.000
106.	Prof. Antonio Biraghi – Roma	»	1.000
107.	Prof. Gabriele Goidànich – Roma	»	1.000
108.	Dott. Maria Solaroli – Roma	»	1.000
109.	Prof. Mario Tirelli – Roma	»	1.000
110.	Prof. Aldo Pavari – Firenze	»	1.000
111.	Prof. Carlo Fuschini – Perugia	»	1.000
112.	Prof. Guido Grandi – Bologna	»	1.000
113.	Dott. Antonio Giuffrè – Reggio Emilia	»	1.000
114.	Prof. Romualdo Trifone – Montecorvino	»	1.000
115.	Ispettorato Provinciale Agrario – Brindisi	»	700
116.	Comando Legione Corpo Forestale – Padova	»	700
117.	Ispettorato Prov. Agrario – Taranto	»	700
118.	Corpo delle Foreste – Treviso	»	670
119.	Comando Gruppo Corpo Forestale – Piacenza	»	620
120.	Dott. Antonio Ciccarone – Firenze	»	600
121.	Prof. Mario Valleggi – Pescia (Pistoia)	»	500
122.	Prof. Pietro Rondoni – Milano	»	500
123.	Prof. Ernesto Mastrorilli – La Spezia	»	500
124.	Ispettorato Agrario Provinciale – La Spezia	»	500
125.	Dott. Carmelo Lo Turco – Taormina	»	500
126.	Cav. Luigi Lasciotto – Pace del Melo	»	500
127.	Prof. Giovanni Battista Traverso – Milano	»	500
128.	Prof. Arturo Nannizzi – Siena	»	500
129.	Dott. Walter Vivani – Casal Monferrato	»	500
130.	Prof. Raffaele Bastianelli – Roma	»	500
131.	Dott. Mario Mencacci – Roma	»	500
132.	Dott. Guido Natoli – Messina	»	500
133.	Dott. Nino Casubolo – S. Cataldo (Caltanissetta) . . .	»	500
134.	Prof. Francesco Giordani – Napoli	»	500
135.	Ispettorato Provinciale Agrario – Trieste	»	500
136.	Prof. Giovanni Negri – Firenze	»	500
137.	Prof. Ludovico Edlmann – Firenze	»	500
138.	Prof. Filadelfio Portile – Reggio Emilia	»	500
	Da riportare . . .	L.	648.757

	Riporto . . .	L.	648.757
139.	Prof. Emilio Zanini – Palermo	»	500
140.	Prof. Mario Marinucci – Perugia	»	500
141.	Ispettorato Prov. Agrario – Siena	»	500
142.	Prof. Alessandro Morettini – Firenze	»	500
143.	Prof. Paolo Rizza – S. Severino (Catanzaro)	»	500
144.	Prof. Giuseppe Medici – Roma	»	500
145.	Ispettorato Prov. Agrario – Salerno	»	500
146.	Prof. Amelia Tonon – Parma	»	500
147.	Cav. Ernesto Sciacca – Messina	»	500
148.	Prof. Luigi Masera – Parma	»	500
149.	Prof. Mario Topi – Roma	»	500
150.	Marco La Foresta – Taormina	»	500
151.	Comando Gruppo delle Foreste – Campobasso	»	500
152.	Comando Gruppo delle Foreste – Terni	»	500
153.	L. Ceccarelli – Venezia	»	500
154.	Dott. Alberto Mezzetti – Roma	»	500
155.	Prof. Remo Grandori – Milano	»	500
156.	Alunni Istituto Tecnico Agrario – Imola	»	500
157.	Comando Gruppo Forestale – Messina	»	470
158.	Ispettorato Agrario Provinciale – Ragusa	»	450
159.	Ispettorato Agrario Provinciale – Potenza	»	450
160.	Comando Gruppo Forestale – Perugia	»	400
161.	Prof. Guglielmo Josa – Gambotera (Campobasso) . .	»	300
162.	Corpo delle Foreste – Torino	»	300
163.	Corpo delle Foreste – Novara	»	300
164.	Prof. Angelo Longo – Roma	»	300
165.	Corpo delle Foreste – Benevento	»	300
166.	Prof. Lido Morelli – Messina	»	300
167.	Corpo delle Foreste – Livorno	»	210
168.	Prof. Ettore Castellani – Firenze	»	200
169.	Dott. G. Bonifacio – Roma	»	200
170.	Dott. Nicolò Venerosi – Reggio Calabria	»	200
171.	Prof. F. Todaro – Roma	»	200
172.	Corpo delle Foreste – Savona	»	200
173.	Comando Gruppo Forestale – Cuneo	»	150
174.	Comando Gruppo Forestale – Catania	»	150
175.	Prof. Enrico Fileni – Roma	»	150
176.	Prof. Giulio Montalenti – Napoli	»	100
177.	Cap. Nicola Andreoli – Vallombrosa	»	100
178.	Dott. Giovanni Spagnolo – Messina	»	100
	TOTALE . . .	L.	663.287

NOTA DELLE SPESE SOSTENUTE

1947

	– Per apertura c/c	L.	405
	– Vaglia	»	2
6-II	– Fattura Bottega dello Scolaro (buste)	»	700
10-II	– Fattura Ferretti (rubrica)	»	56
	– Versamento di L. 10.000 – tassa vaglia	»	6
	– Versamento di L. 500 – tassa vaglia	»	2
27-II	– Versamento di L. 1.000 – tassa vaglia	»	2
	– Versamento di L. 1.000 – tassa vaglia	»	2
11-III	– Versamento di L. 3.500 – tassa vaglia	»	3
	– Versamento di L. 1.000 – tassa vaglia	»	2
27-III	– Versamento di L. 9.000 – tassa vaglia	»	6
4-IV	– Versamento di L. 25.000 – tassa vaglia	»	10
6-IV	– Versamento di L. 31.000 – tassa vaglia	»	21
21-IV	– Versamento di L. 100 – tassa vaglia	»	3
28-IV	– Versamento di L. 5.450 – tassa vaglia	»	6
30-IV	– Versamento di L. 5.000 – tassa vaglia	»	3
12-V	– Versamento di L. 700 – tassa vaglia	»	3
	– Versamento di L. 1.000 – tassa vaglia	»	3
9-VI	– Versamento di L. 26.000 – tassa vaglia	»	18
16-VI	– Versamento di L. 25.000 – tassa vaglia	»	15
17-VI	– Versamento di L. 25.000 – tassa vaglia	»	15
18-VI	– Versamento di L. 25.000 – tassa vaglia	»	15
26-VI	– Versamento di L. 25.000 – tassa vaglia	»	15
30-VI	– Versamento di L. 25.000 – tassa vaglia	»	15
2-VII	– Versamento di L. 2.000 – tassa vaglia	»	3
18-VII	– Versamento di L. 1.500 – tassa vaglia	»	3
29-VII	– Versamento di L. 500 – tassa vaglia	»	3
1-VIII	– Versamento di L. 3.000 – tassa vaglia	»	3
14-VIII	– Versamento di L. 25.000 – tassa vaglia	»	15
19-VIII	– Versamento di L. 40.000 – tassa vaglia	»	24
19-IX	– Versamento di L. 15.000 – tassa vaglia	»	9
11-X	– Versamento di L. 11.820 – tassa vaglia	»	19
31-X	– Versamento di L. 5.000 – tassa vaglia	»	3
6-XI	– Versamento di L. 5.955 – tassa vaglia	»	6
13-XI	– Versamento di L. 1.000 – tassa vaglia	»	3
18-XI	– Francobolli	»	1.000
	– Versamento di L. 500 – tassa vaglia	»	3
21-XI	– Versamento di L. 5.000 – tassa vaglia	»	3
	– Ricevuta Stazione Selvicoltura – Firenze I. G. E.	»	151
15-XII	– Francobolli	»	1.000
	– Fattura Ramo Editoriale (Biglietti commemorazione)	»	6.000

1948

21-I	– Versamento di L. 1.000 tassa vaglia	L.	3
	– Tassa per L. 570.000 consegnate a conto c/c	»	100
	– Tassa per resoconto c/c	»	80
	– Ricevuta prof. Puercher – marche entrata I. G. E.	»	320
	TOTALE	L.	10.079

La spesa per la stampa delle partecipazioni di morte non compare in uscita, perchè sostenuta, a titolo di omaggio, dalla Tipografia del Senato del dott. Giovanni Bardi.

RIEPILOGO

Entrata	L.	663.287
Interessi	»	4.816
TOTALE . . .	L.	668.103
Spese	L.	10.079
Totale Entrate	L.	668.103
Totale Spese	»	10.079
TOTALE NETTO . . .	L.	658.024

Sulla indicata somma in entrata, L. 595.945 sono state riscosse tramite il c/c p. n. 1/18563 intestato alla dott. Maria Solaroli, segretaria della Stazione di Patologia vegetale di Roma, e L. 67.342, tramite il Ramo Editoriale degli Agricoltori, con offerte inviate al *Giornale di Agricoltura*.

I SEGRETARI DEL COMITATO PER LE ONORANZE

Prof. ANTONIO BIRAGHI
Prof. GABRIELE GOIDÀNICH

BOLLETTINO
DELLA
STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

VITA DELLA STAZIONE

L'attività della Stazione è andata lentamente riprendendo nel corso del 1948, mentre i problemi fondamentali dei mezzi, dei locali e del personale, sono stati affrontati e avviati a soluzione, specialmente con le possibilità fornite da fondi appositamente erogati.

Per quanto riguarda i mezzi, un prezioso aiuto è rappresentato dalla attribuzione sul Fondo lire UNRRA della somma di L. 25.000.000, per il ripristino ed il rinnovamento delle attrezzature e dei locali.

Verso la fine dell'anno è stata iniziata l'utilizzazione del fondo con l'acquisto di alcuni apparecchi scientifici di più urgente necessità, ma più che altro con l'aggiornamento della biblioteca che, nelle opere e nelle riviste specifiche, era rimasta più danneggiata dalle impossibilità della guerra e del dopoguerra.

Con questi mezzi, la Stazione si propone in qualche anno di ritornare in piena efficenza anche per quanto riguarda i locali, che attualmente sono assolutamente inadatti e insufficienti, specie per quanto riguarda la possibilità d'impiego dell'attrezzatura.

Alcuni movimenti sono avvenuti nel personale della Stazione.

Nel gennaio il prof. Gaetano Ruggieri, aiuto–direttore, ha avuto dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste l'incarico della direzione della Stazione di Frutticoltura e Agrumicoltura di Acireale, ed ha in conseguenza ripartito la sua attività fra Roma e Acireale.

Il prof. Gabriele Goidànich, aiuto–direttore, è riuscito vincitore di una borsa di studio per l'estero del Consiglio Nazio-

nale delle Ricerche ed ha usufruito della borsa negli Stati Uniti d'America, per mesi 10, a partire dal giugno 1948, per approfondire le sue conoscenze nel campo degli anticrittogamici, trattenendosi particolarmente presso l'Università di California in Berkeley, e presso altre Stazioni sperimentali agrarie del versante atlantico.

Anche nel 1948, la Stazione ha avuto una assegnazione di lire 2.500.000 sul fondo lire UNRRA per proseguire gli studi per la lotta contro il cancro corticale del castagno. Ha continuato a collaborare a questi studi, insieme con il prof. A. Biraghi, il dott. Luigi Naldi che ha poi lasciato la Stazione con la fine dell'anno per trasferirsi alla Stazione di Maiscoltura di Bergamo.

Il 1° ottobre il personale scientifico è stato aumentato di un apprezzato elemento già fornito di ottima preparazione fitopatologica, il prof. Antonio Ciccarone, aggregato alla Stazione come comandato e proveniente dal Ministero dell'Africa Italiana dove aveva la qualifica di vice–direttore di 2ª classe (fitopatologia) nei ruoli direttivi dei Centri sperimentali agrari.

Nel luglio di quest'anno la Commissione giudicatrice del concorso per il posto di Direttore straordinario della Stazione di Patologia vegetale ha concluso i suoi lavori proponendo come vincitore il prof. Cesare Sibilia, ordinario di Patologia vegetale dell'Università di Firenze. Tale proposta fu sanzionata col decreto di nomina del 30 ottobre 1948. In seguito a ciò il prof. Sibilia ha praticamente assunto la direzione della Stazione il 16 dicembre, mentre alla stessa data il prof. Mario Tirelli, aiuto–direttore, cessava dell'incarico della Direzione.

Durante l'anno accademico 1947–48 il prof. Antonio Biraghi ha avuto l'incarico dell'insegnamento della Patologia vegetale presso la Facoltà di Scienze naturali dell'Università di Roma ed ha tenuto regolarmente il corso.

ANTONIO BIRAGHI

UN PROBABILE FENOMENO DI REVERSIONE NEL CASTAGNO

Le mie frequenti peregrinazioni nei castagneti colpiti da *Endothia parasitica* mi hanno permesso tra l'altro di fare alcune constatazioni che ritengo presentino, per la loro peculiarità, un certo interesse.

Come è noto, nel castagno colpito da *E. parasitica*, immediatamente al disotto della porzione del ramo uccisa dal parassita, si ha la comparsa di un numero più o meno grande di nuovi rami, la cui ovvia finalità è quella di rimpiazzare in tutto o in parte quelle porzioni della pianta che sono andate perdute in conseguenza della malattia.

Questo processo, seppure nel caso specifico rappresenti un pratico richiamo per l'individuazione dei castagni colpiti da cancro, è un fatto che non ha nulla di eccezionale in quanto esso si presenta in moltissime piante sia in conseguenza di interventi parassitari sia di interventi di natura puramente traumatica ed anzi, in questo ultimo caso, questa reazione della pianta viene a volte artificialmente provocata per scopi pratici.

Prendendo in esame il comportamento del castagno nei riguardi dei casi di cancro, ho potuto rilevare che la massa della produzione di nuova vegetazione, localizzata al disotto delle zone d'infezione, è in stretto rapporto con lo stato di vigoria della pianta, dipendente dalle condizioni ambientali in cui essa si trova e i due fattori che particolarmente influiscono sono la fertilità del terreno e l'umidità.

Nella primavera scorsa in una località, e nell'autunno in altra località, visitando due castagneti in pieno rigoglio e nello stesso tempo gravemente colpiti dal cancro, ho rilevato fenomeni assolutamente anormali in un buon numero delle foglie portate dai nuovi getti, sviluppatisi al disotto della zona infetta.

Le deviazioni dalla norma si riflettevano o sulle dimensioni delle nuove foglie, le quali raggiungevano a volta un'estensione molto notevole, o sulla loro forma.

È stato quest'ultimo aspetto che mi ha particolarmente colpito ed è appunto su di esso che desidero richiamare l'attenzione.

In misura maggiore o minore, a seconda delle piante, una parte delle foglie portate dai nuovi rametti aveva una forma così lontana

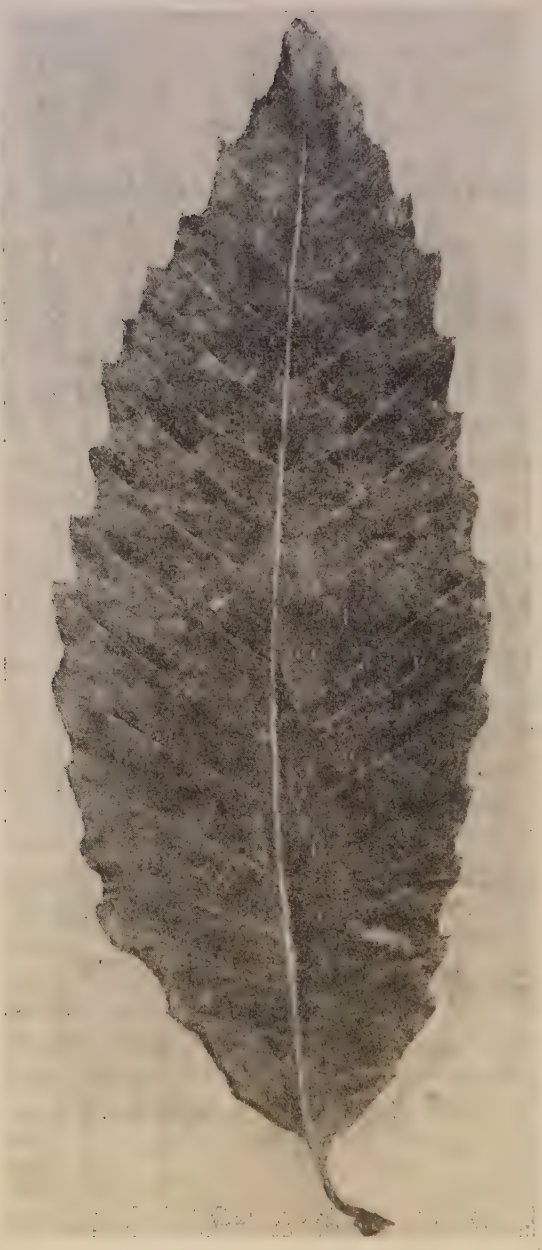

Fig. 1. – Foglia normale di castagno

da quella normale delle foglie di castagno che a tutta prima si era condotti a ritenere che, addossata al castagno, vi fosse qualche giovane pianta di quercia che avesse frammisto la propria vegetazione con quella del castagno.

Come può risultare osservando le fotografie qui riprodotte, tale supposizione era del tutto fondata, in quanto le foglie anormali presentavano marcatissime lobature che ricordavano molto da vicino i caratteri delle foglie di *Quercus rubra*, *Q. sessilis*, *Q. lanuginosa*, ecc.

L'eterofillia riscontrata, come ho accennato, non era estesa a tutte le foglie della nuova vegetazione: su alcuni rametti un certo numero di foglie era anormale, mentre su altri le foglie avevano la classica forma di quelle di castagno. Il fenomeno però non era limitato sporadicamente a qualche pianta, ma esso era abbondantemente diffuso in entrambi i castagneti ove l'ho potuto osservare. Prendendo in esame la bibliografia sull'argomento ho potuto constatare come casi di eterofillia di questo tipo non sono mai stati

FIG. 2. – Foglia di castagno anormale

FIG. 3. – Foglia di castagno anormale

segnalati sul castagno ed osservando sia il testo che le tavole della monografia del castagno di C a m u s non ho trovato per nessuna specie alcun allontanamento dalla forma lanceolata caratteristica per questo genere. Questo autore ricorda una varietà *heterophylla*

FIG. 4. – Foglia di castagno anormale

FIG. 5. – Foglia di castagno anormale

della *C. vesca* nella quale le foglie presentano una riduzione della lamina in modo da assumere, nei casi estremi, un aspetto quasi filiforme. Non vi è però traccia di lobature ed in conseguenza perciò non vi è una diversa distribuzione delle nervature, come invece avviene nei casi da me osservati.

Un accurato esame delle foglie mi fece escludere che la loro anormalità potesse essere una conseguenza di punture d'insetti, e quindi si era portati a ritenere che essa non fosse altro che l'estrinsecazione di caratteri latenti esistenti nelle piante.

Ciò che per altro maggiormente colpiva era il fatto della costante e profonda somiglianza di tali foglie con quelle di alcune specie del genere *Quercus* e se noi esaminiamo la posizione sistematica di questo genere in rapporto al genere *Castanea* vediamo che entrambi appartengono alla medesima non numerosa famiglia delle *Fagaceae*, riunite in un'unica sottofamiglia.

Come ho già accennato in precedenza, la forma lanceolata e l'assenza di lobature è caratteristica per le foglie di tutte le specie del genere *Castanea*, mentre invece nel genere *Quercus* non si trova una forma di foglia costante per tutte le specie ed infatti ne esistono numerose che presentano foglie lanceolate difficilmente distinguibili, tranne che per le loro caratteristiche anatomiche, dalle foglie di castagno; vi è poi un certo numero di specie che presenta una marcata eterofillia.

Quali sono i fattori che hanno consentito una simile estrinsecazione di caratteri, del tutto eccezionali per il castagno ed esistenti invece di norma nel genere *Quercus*?

Già in altre occasioni ho posto in evidenza come uno stimolo di natura patogena aveva provocato da parte della pianta delle reazioni che presentavano aspetti nuovi ed apparentemente inspiegabili. Indagini intese a chiarire questi casi hanno mostrato che le insolite manifestazioni apparse avevano caratteristiche che potevano evidentemente riferirsi a fatti osservabili in individui filogeneticamente collegati alle piante in esame e che pertanto queste insolite manifestazioni andavano interpretate come fenomeni di reversione.

La produzione di un'abbondante nuova vegetazione in prossimità dei tessuti invasi da *E. parasitica* è da considerarsi come un banale fenomeno di correlazione, ma la comparsa di foglie anomale, riproducenti la forma delle foglie di alcune specie del genere *Quercus*, rappresenta un fatto che esula dalla normalità e che presenta difficoltà di interpretazione.

Con tutta probabilità trattasi anche in questo caso dell'estrinsecazione di caratteri atavici, esistenti nella pianta allo stato potenziale, in conseguenza dell'azione, purtroppo per noi ancora imponderabile, di uno stimolo particolare, diretto o indiretto, esercitato dal parassita.

In questa breve nota ho voluto soltanto presentare una segnalazione di questo caso, riservandomi di compiere ulteriori ricerche ed indagini in modo da cercare di approfondire la questione anche dal punto di vista di eventuali altre analogie di ordine anatomico.

RIASSUNTO

In seguito alla morte di porzioni di ramo di castagno per opera di *Endothia parasitica*, si ha la produzione, nelle immediate vicinanze del tessuto ucciso, di una abbondante nuova vegetazione. L'A. in due distinti castagneti ha osservato come molte delle foglie così prodotte avessero una forma lobata, del tutto simile a quella delle foglie di alcune specie del genere *Quercus*. Data l'affinità sistematica dei generi *Castanea* e *Quercus*, l'A. ritiene che l'anomalia riscontrata sulle foglie di castagno possa rappresentare un caso di reversione. Al riguardo l'A. si riferisce pertanto alla discussione su questo argomento già da lui esposta in due pubblicazioni precedenti.

SUMMARY

A POSSIBLE REVERSION IN CHESTNUT

by Antonio Biraghi

After *Endothia parasitica* has killed the upper portion of a branch of chestnut trees there is just below a development of new growth. In two separate chestnut groves the author has observed that many of the leaves thus born were lobed, reproducing the pattern of the leaves of some species of *Quercus*. Owing to the systematic relationship of *Castanea* and *Quercus* it is thought that the abnormal pattern of the chestnut leaves may be referred to reversion. Reference is made to two of the author's previous papers where a discussion on this subject is reported.

BIBLIOGRAFIA

(1) Arcangeli, G., Sulle foglie di piante acquatiche e specialmente su quelle di *Nymphaea* e di *Nuphar*. *Giorn. Bot. It.*, 1890, XXIII, 441–446.

(2) Avetta, C., Eterofillia. *Enciclop. Treccani*, XIV, 443.

(3) Biraghi, A. Una interessante modificazione delle pareti cellulari di foglie di *Cycas revoluta* Thunb. *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, n. s., 1938, XVIII, 75–92.

(4) Biraghi, A., Sulla presenza di cordoni endocellulari in mandorli danneggiati da freddo. *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, n. s., 1941, XXI, 101–116.

(5) Briosi, G., Intorno alle probabili ragioni dell'eterofillia nell'*Eucalyptus Globulus*. *Atti R. Acc. Lincei*, 1893, s. 3, XIV.

(6) Camus, A. Les chatâigniers. Monographie des genres *Castanea* et *Castanopsis*. Paris, P. Lechevalier, 1929.

(7) Camus, A., Les chênes. Monographie du genre *Quercus*. Paris, P. Lechevalier, 1936–38.

(8) Casali, C., L'eterofillia e le sue cause. Reggio Emilia, 1892.

(9) Engler, A., Die natürlichen Pflanzenfamilien. Teil III, H. 1. Leipzig 1894.

Antonio Biraghi

OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SUL DISSECCAMENTO BATTERICO DEL GRANOTURCO (*XANTHOMONAS* [*APLANOBACTER*] *STEWARTI*) IN ITALIA

Com'è noto, nell'estate del 1946 fu segnalata da parte dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Udine un preoccupante deperimento dei granoturchi di quella provincia, che, in base ai sopraluoghi effettuati, potè essere identificato con il disseccamento batterico prodotto da *Xanthomonas* (*Aplanobacter*) *Stewarti* (1).

Da allora sono state effettuate numerose osservazioni e raccolti alcuni dati su questa grave malattia e ritengo sia opportuno esporre alcune considerazioni sull'andamento di questa batteriosi in Italia ed effettuare un raffronto con quanto su di essa è noto negli Stati Uniti d'America.

Per ciò che riguarda la Confederazione nord–americana, la malattia vi fu scoperta nel 1897 da Stewart nelle vicinanze di New York e da questo autore fu attribuita ad un batterio; negli anni successivi si trovò che la batteriosi era diffusa in numerosi Stati ed a causa dei danni che arrecava essa fu oggetto di particolari ricerche da parte di numerosi studiosi fra i quali è da ricordare E. F. Smith (16), che per primo descrisse il parassita indicandolo come *Pseudomonas Stewarti*. Nel 1918 McCulloch (4) modificò la precedente diagnosi di Smith e, avendo potuto stabilire che si trattava di un microrganismo non flagellato, lo riferì ad *Aplanobacter Stewarti*.

Attualmente la batteriosi del granoturco può considerarsi diffusa in tutto il continente nord–americano, a Portorico, nel Messico e nell'Africa del Sud.

Fino al 1935 la presenza di questo parassita non era mai stata segnalata in Europa e toccava purtroppo all'Italia l'infausto privilegio di essere la prima Nazione a soffrirne i danni. Fu appunto nel 1935 che Pasinetti (7) riscontrò la malattia nei pressi di Monza. A questo ricercatore infatti sono dovuti la prima segnalazione ed i primi studi sull'identificazione del parassita. In successive pubblicazioni lo stesso autore (8–9) richiamava l'attenzione degli agricoltori

e dei tecnici sul pericolo che la prima manifestazione da lui osservata poteva rappresentare per la nostra maiscoltura. Malauguratamente la guerra ed il fortunoso periodo da essa derivato sommersero l'allarme dato e della batteriosi del granoturco si riparlò solo due anni fa quando essa comparve in modo grave nel Friuli.

Attualmente la malattia può considerarsi diffusa con varia intensità in quasi tutte le zone maidicole poste sulla sinistra del Po: dal Piemonte al Veneto.

Si tratta perciò ormai di un problema che trascende da un limitato interesse regionale per assumere l'importanza di un problema nazionale. Non mi dilungherò a ripetere quanto sulle caratteristiche del parassita ha già esposto P a s i n e t t i nelle sue pubblicazioni e mi limiterò solo a riferire sulle manifestazioni della malattia come mi è stato dato di rilevarle.

Dalle osservazioni compiute mi risulta che, da noi, i primi sintomi dell'infezione possono comparire poco prima dell'emissione dell'infiorescenza maschile. Si osservano sulle foglie, per lo più su quelle intermedie, una o più piccole macchie translucide che ben presto ingrandiscono divenendo presso che lineari e parallele alle nervature. Aumentando di estensione, la macchia si modifica nel suo aspetto in quanto i tessuti della porzione centrale di essa si disseccano, mantenendo però per un certo tempo, a volte anche a lungo, il loro color verde; l'area disseccata è limitata dai tessuti sani per mezzo di una sottile fascia in cui i tessuti hanno l'aspetto translucido iniziale. Le porzioni alterate continuano ad estendersi e, confluendo con altre adiacenti, possono provocare il disseccamento di tutta la foglia.

Le caratteristiche presentate dalle foglie ammalate, fin dai primi stadî, sono tali da trarre facilmente in inganno sulle cause determinanti l'alterazione, in quanto esse hanno una grande analogia con gli effetti prodotti dal gelo, da sostanze ustionanti e, negli stadî più avanzati, da un disseccamento rapido prodotto da siccità.

Sono questi aspetti che, facendo ritenere i disseccamenti dovuti a cause ambientali avverse, hanno permesso che la malattia si diffondesse su di un'area così vasta senza che gli agricoltori sospettassero trattarsi di una forma parassitaria.

Quando le prime manifestazioni appaiono precocemente si osserva che l'emissione dell'infiorescenza maschile non avviene del tutto normalmente: l'asse della spiga non raggiunge tutto il suo sviluppo, in modo che l'infiorescenza fuoriesce appena dalle foglie; oltre a ciò la fioritura non è completa e molti stami non si aprono. Infine tutta la infiorescenza si dissecca prematuramente ed assume un colore biancastro.

Il batterio si localizza nei vasi conduttori e col progredire della infezione si estende ai vasi del fusto e da questi, poi, ai vasi delle altre foglie ed alla spiga femminile, nonchè alle brattee che l'avvolgono. Sezionando trasversalmente il fusto di una pianta in fase avanzata di infezione si osserva sul fondo bianco della superficie del taglio, costituito dal parenchima midollare, la presenza di un numero più o meno rilevante di punti bruni: essi sono costituiti dai fasci vascolari imbruniti per la presenza in essi di colonie del batterio. Osservando la stessa sezione dopo qualche minuto, si potrà notare che, in corrispondenza dei fasci imbruniti, si è avuta la fuoruscita di goccioline vischiose, giallo scure; un esame microscopico di esse rivelerà l'esistenza di numerosissimi batteri. Un essudato batterico può anche osservarsi sulle foglie infette o sotto forma di minutissime goccioline vischiose o sotto forma di una particolare lucentezza delle aree alterate, dovuta al disseccarsi dell'essudato batterico fuoruscito.

L'infezione della spiga femminile può, se precoce, portare ad un arresto di sviluppo di essa. Le infezioni possono verificarsi durante tutto il periodo vegetativo seguente alla fioritura ed i danni che la pianta può subire sono in rapporto con il momento in cui si è iniziata l'infezione. Più essa è precoce più i danni sono maggiori; si può così facilmente giungere al disseccamento di tutte le foglie; però in questo caso spesso si osserva come il fusto rimanga ancora verde per un periodo piuttosto lungo.

I danni subìti dalla pianta naturalmente si ripercuotono sulla produzione, la quale in apparenza può anche sembrare normale.

Da alcuni dati preliminari ottenuti dal prof. Fenaroli si è potuto rilevare che la produzione di una coltivazione fortemente infetta può subire riduzioni in peso pari al 65 %. In questo caso si trattava tuttavia di una coltivazione che, malgrado fosse costituita da piante tutte disseccate per effetto della malattia, non presentava alcun aborto di spighe.

La descrizione che gli autori americani dànno di questa malattia nel loro Paese coincide con quanto è stato rilevato da noi; però, in America, i danni maggiori, a volta raggiungenti una perdita del 100%, si verificano quando la pianta è giovane e molto lontana ancora dalla fioritura e si ha così la morte di interi seminati, ciò che giustifica il termine di «bacterial wilt» usato dagli americani per indicare questa malattia.

Da noi, questi attacchi non sono stati finora osservati e se anche si verificano essi devono essere del tutto sporadici.

Questa diversità di comportamento è senza dubbio in parte da attribuirsi alla differente suscettibilità dei diversi tipi di granoturco;

in America, per es., le più danneggiate dalla batteriosi sono le varietà zuccherine; ma d'altra parte da una comunicazione fattaci dal dottor Jenkins del Bureau of Plant Industry risulta che, in America, tutte le varietà di granoturchi italiani sono suscettibilissime alla infezione.

Molto probabilmente, a prescindere da eventuali caratteri di resistenza posseduti da varietà e razze, entrano qui in giuoco altri fattori, legati alle modalità con cui il parassita si diffonde ed ai quali ora accennerò.

La prima ipotesi sul modo come il batterio potesse perpetuarsi da un anno all'altro fu emessa da Smith, il quale dimostrò come i semi prodotti da piante ammalate potessero trasportare con loro il microrganismo. Ciò può avvenire in due modi: con un inquinamento sulla superficie esterna della cariosside in seguito al depositarsi su di essa di batteri fuorusciti dalle brattee e con la presenza di microrganismi nell'interno della cariosside, ivi pervenuti per via vasale.

Nelle sue ricerche Smith trovò però che la percentuale di semi inquinati internamente non era mai eccessivamente elevata e raggiungeva un massimo del 12 %; successive ricerche di Rand (12–13) elevarono tale percentuale fino a raggiungere il 96 %, ma si tratta di cifre non del tutto attendibili in quanto esse vennero ottenute seminando in pieno campo cariossidi provenienti da piante infette e le percentuali si riferiscono al numero di piante ammalate comparse nelle parcelle, che per altro non erano state per nulla protette dall'azione degli insetti i quali, come si vedrà, si sono dimostrati i principali vettori del parassita. Malgrado ciò è da rilevare che la percentuale di piante infette avutasi nelle parcelle di controllo seminate con cariossidi di sicura sanità è stata in ogni prova sempre inferiore a quella avutasi nella parcella corrispondente seminata con cariossidi sospette di infezione.

In prove eseguite al riparo dall'azione di insetti anche Rand però ottenne percentuali di piante infette variabili dal 2 al 13 %. A seguito delle sue numerosissime prove questo autore conclude affermando che il seme infetto ha una importanza notevole nel determinare l'intensità della malattia e che è da ritenersi che l'introduzione della batteriosi in località che ne sono ancora esenti può avvenire esclusivamente per mezzo del seme.

Per cercare di chiarire quali possono essere anche da noi le probabilità di trasmissione dell'infezione per seme ho effettuato questo inverno alcune prove batteriologiche di laboratorio.

I dati che ho ottenuto hanno puramente un carattere indicativo in quanto un simile lavoro, se avesse dovuto essere compiuto con

criteri veramente statistici, avrebbe richiesto una attrezzatura ed un personale di cui purtroppo non era possibile disporre. Da una partita sicuramente infetta, la medesima che al prof. Fenaroli aveva dato una riduzione di peso pari al 65 %, ho prelevato 10 spighe. Di ciascuna di queste ho esaminato il 5 % delle cariossidi. La tecnica usata è stata la seguente: le cariossidi venivano immerse rapidamente in alcool e poi per un paio di minuti in sublimato al 0,1 %; dopo ripetuti lavaggi in acqua sterile venivano spappolate e tutti i frammenti ottenuti venivano seminati su agar carne, in scatole Petri. Dopo l'incubazione per 3 giorni a 25 C°, le scatole venivano esaminate.

I dati numerici che riporto si riferiscono alla percentuale di cariossidi che, in rapporto a quelle esaminate, hanno dato luogo alla formazione di colonie del parassita:

Spiga	Numero di cariossidi esaminate	Numero di cariossidi infette	%
I	24	1	4,16
II	20	1	5
III	26	2	7,69
IV	33	2	6,06
V	30	5	16,66
VI	26	1	3,84
VII	32	3	9,37
VIII	31	2	6,45
IX	31	6	19,35
X	28	2	7,14
Totale . . .	281	25	8,89

Le cifre raccolte nella tabella pur non rappresentando, ripeto, dati a carattere statistico, mostrano che con tutta probabilità esiste, in natura, una grande variabilità nel numero di cariossidi infette in ciascuna spiga proveniente da una pianta ammalata e tale variabilità si accorda con i risultati ottenuti dagli autori americani.

In ogni modo rimane stabilito che, anche in Italia, lo *X. Stewarti* può localizzarsi nell'interno del seme e trasmettere l'infezione da un anno all'altro.

Dalle prove eseguite è emerso un altro particolare che dimostra come effettivamente la presenza del microrganismo nell'interno della cariosside sia dovuta ad un suo passaggio attraverso i cordoni vasali. In alcuni casi (cariossidi VIII, IX e X) le cariossidi esaminate per

via batteriologica non sono state scelte a caso fra la massa dei semi sgranati da ogni spiga, ma sono state prelevate ad una ad una dal tutolo, seguendo una linea spirale e numerate in successione. Seguendo questo sistema ho potuto rilevare come per lo più le cariossidi infette fossero tra loro vicine e quindi probabilmente in rapporto con i medesimi elementi vasali.

I risultati dell'esame batteriologico effettuato verranno poi corroborati dall'esito delle semine da poco eseguite in piena terra con tutto il materiale rimasto della partita composta complessivamente di 100 spighe ed i dati che verranno così ad ottenersi permetteranno di valutare quale importanza abbia da noi il seme infetto per la diffusione della malattia.

Naturalmente i ricercatori americani hanno preso in esame tutte le altre possibilità per mezzo delle quali il parassita poteva trasmettersi, spinti a ciò dal fatto che le basse percentuali di semi infetti riscontrate non spiegavano le alte percentuali di piante ammalate che apparivano nelle coltivazioni.

Venne perciò studiata l'eventuale trasmissione della malattia attraverso il terreno infetto, sia che essa avvenisse direttamente o attraverso ferite della parte ipogea della pianta o per opera di organismi animali viventi nel terreno ed attaccanti l'apparato radicale (3, 12, 13). I risultati ottenuti furono in genere contraddittori e poco probativi, ma le ricerche fatte portarono a raggiungere quelle che sono le cognizioni odierne.

Le osservazioni compiute da Rand sulla probabile azione vettrice di alcuni insetti (*Diabrotica duodecimpunctata*, *Chaetocnema pulicaria* e *C. denticulata*) portano un primo notevole contributo alla conoscenza del modo come lo *X. Stewarti* viene propagato.

Più tardi infatti Poos ed Elliott (11) giunsero alle seguenti conclusioni: l'infezione non viene trasmessa attraverso il terreno. La trasmissione della malattia da una pianta ammalata ad una sana avviene per opera di 3 insetti (*Chaetocnema pulicaria*, *C. denticulata* e *Diabrotica duodecimpunctata*).

Lo *X. Stewarti* sverna allo stato virulento nel corpo di individui adulti ibernanti di *C. pulicaria* ed in primavera viene inoculato per mezzo di questo insetto nelle giovani piante di granoturco. Secondo questi autori il maggior numero di infezioni primarie avverrebbe in questo modo e la percentuale di infezioni primarie provenienti dal seme infetto sarebbe di scarsa importanza.

Qual'è sotto questi aspetti la situazione in Italia, almeno in base alle osservazioni finora fatte?

Infezioni provenienti da terreno infetto. – Le indagini effettuate a questo riguardo fra gli agricoltori e particolarmente fra quelli della provincia di Udine, che già da qualche anno si sono familiarizzati con il disseccamento batterico, hanno permesso di concludere che la malattia può presentarsi in tutta la sua gravità anche in appezzamenti di terreno da lungo tempo non coltivati a granoturco o nei quali la batteriosi non si era mai prima manifestata. Da quanto sopra si dovrebbero perciò ritenere confermate *a priori* le conclusioni a cui sono pervenuti i ricercatori americani. Questo lato della questione sarà però meglio investigato con prove sperimentali.

Infezioni per opera di insetti. – A questo riguardo non siamo per il momento in grado di poter affermare nulla dato che, per quanto si debba fondatamente ritenere che, anche in Italia, almeno le infezioni secondarie avvengano per opera di insetti vettori, gli insetti che in America sono stati identificati come responsabili delle infezioni sembra non si trovino da noi. I proff. Silvestri e Malenotti interpellati in proposito non li hanno finora riscontrati. Ad uguale conclusione è giunto il dott. Bellio, che per due anni ha seguìto le coltivazioni di granoturco del Friuli; d'altra parte egli non ha mai osservato sulle foglie di granoturco le caratteristiche erosioni lineari prodotte da *Chaetocnema*.

A complicare vieppiù questo problema si aggiungono le osservazioni rese nóte da Poos nel 1939 (10) e delle quali solo recentemente abbiamo avuto conoscenza. Questo ricercatore ha trovato che *C. pulicaria* può trasmettere lo *X. Stewarti* a numerose Graminacee spontanee (*Digitaria* sp., *Panicum dichotomiflorum*, *P. capillare*, *Coix lacryma-jobi*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis alba*, *Sorghum vulgare* var. *sudanense* [*S. sudanense*], *Setaria lutescens* e frumento).

Inoculando nelle piante di granoturco del succo proveniente da una di queste Graminacee, dopo che questa è stata infettata con il batterio ad opera dell'insetto, si ha, nella pianta inoculata, la comparsa dei sintomi della batteriosi e da essa si può reisolare il parassita.

All'infuori di *Coix lacryma-jobi* e di *Setaria lutescens* tutte le altre specie sopra elencate si comporterebbero come portatori sani in quanto, pur albergando il microrganismo, non mostrano alcun sintomo della malattia.

Stando così le cose è evidente come, con la molteplicità degli ospiti di *X. Stewarti*, aumenta smisuratamente la difficoltà dell'individuazione degli insetti vettori dell'infezione in Italia.

In base inoltre a queste nuove scoperte vi è anche da considerare il fatto che qualche esemplare delle Graminacee suscettibili di albergare il parassita sopravvive quasi sempre durante l'inverno e può in questo modo costituire una nuova possibilità per lo svernamento del microrganismo. E che dire infine di un'altra possibilità, cioè che questi portatori sani possano trasmettere il batterio alla progenie attraverso il loro seme e quindi moltiplicare all'infinito le fonti di infezione?

Da quanto sopra il problema della batteriosi del granoturco si presenta di una complessità enorme e richiederà una considerevole mole di lavoro prima che ci possa avvicinare alla sua soluzione.

Oltre alle difficoltà di cui ho fatto or ora riferimento vi è anche da considerare la particolare tendenza di *X. Stewarti* a produrre nuove razze per mutazione, messa in evidenza da numerosi ricercatori americani (2, 5, 17). Le mutazioni spesso non attenuano per nulla la virulenza del parassita, ma modificandone le caratteristiche colturali ne rendono più difficile l'identificazione.

Concludendo questa rapida rassegna, il cui scopo era quello di esporre la complessa situazione riguardante questo parassita specialmente nei riguardi della nostra maiscoltura, desidero formulare l'augurio che la Stazione di Maiscoltura di Bergamo * riesca a darci, in un avvenire abbastanza prossimo, una o più razze di granoturco resistenti a *X. Stewarti*, così come i genetisti americani sono riusciti a dare ai loro agricoltori varietà resistenti di granoturco zuccherino.

RIASSUNTO

Viene fatto un raffronto tra le manifestazioni presentate dal disseccamento batterico del granoturco prodotto da *Xanthomonas* (*Aplanobacter*) *Stewarti* in Italia e negli Stati Uniti d'America e particolare risalto viene dato all'assenza, in Italia, di quelle specie di insetti che, in America, sono considerate come le vettrici dell'infezione.

Sono altresì riportati i risultati di alcune ricerche tendenti a stabilire l'importanza che ha in Italia la trasmissione per mezzo di cariossidi infette internamente.

---

* Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha incaricato delle ricerche sul disseccamento batterico del granoturco la Stazione di Patologia vegetale con la collaborazione dell'Osservatorio fitopatologico di Milano, la Stazione di Maiscoltura e l'Osservatorio fitopatologico di Verona; queste istituzioni, ciascuna nel campo delle proprie competenze specifiche, hanno in atto un programma di ricerche, che vengono effettuate in piena collaborazione.

SUMMARY

OBSERVATIONS ON BACTERIAL WILT OF CORN IN ITALY

by Antonio Biraghi

Bacterial wilt of corn (*Xanthomonas* [*Aplanobacter*] *stewarti*) in Italy is compared with the same disease as it occurs in U. S. A. and particular attention is given to the absence in Italy of those species of insects which are considered in U. S. A. to act as vectors of the parasite.

The results of a research aiming to establish the importance in Italy of internally infected seed as a means of spreading the disease are reported.

BIBLIOGRAFIA

(1) Dowson, W. J. On the systematics of Gram negative bacterial plant pathogens. *Chron. bot.*, 1941, V, 198–199.

(2) Elliott, C., and Robert, A. S. Sectoring in colonies of *Aplanobacter stewarti*. *Phytopath.*, 1940, XXX, 276–278.

(3) Ivanoff, S. S. Stewart's wilt disease of corn, with emphasis on the life history of *Phytomonas stewarti* in relation to pathogenesis. *Journ. Agr. Res.*, 1933, XLVII, 749–770.

(4) McCulloch, L. A morphological and cultural note on the organism causing Stewart's disease of sweet-corn. *Phytopath.*, 1918, VIII, 440–442.

(5) McNew, G. L. Invasion of sweet-corn plants of different ages by strains of *Phytomonas stewarti*. *Phytopath.*, 1940, XXX, 244–249.

(6) McNew, G. L., and Spencer, E. L. Effect of nitrogen supply of sweet corn on the wilt bacterium. *Phytopath.*, 1939, XXIX, 1051–1067.

(7) Pasinetti, L. Studio sulla batteriosi del mais da *Aplanobacter stewarti* Smith, osservata per la prima volta in Italia. *Riv. Pat. veg.*, 1936, XXVI, 61–84.

(8) Pasinetti, L. La batteriosi del mais in Italia da *Aplanobacter stewarti* Smith. *Riv. Pat. veg.*, 1937, XXVII, 221–229.

(9) Pasinetti, L. La batteriosi del mais da *Aplanobacter stewarti* Smith. *Avvenire Agricolo*, 1941, XLIX, n. 3.

(10) Poos, F. W. Host plants harbouring *Aplanobacter stewarti* without showing external symptoms after inoculation by *Chaetocnema pulicaria*. *J. Econ. Ent.*, 1939, XXII, 881–882.

(11) Poos, F. W., and Elliott, C. Certain insect vectors of *Aplanobacter stewarti*. *Journ. Agr. Res.*, 1936, LII, 585–608.

(12) Rand, F. W., and Cash, L. C. Stewart's disease of corn. *Journ. Agr. Res.*, 1921, XXI, 263–264.

(13) Rand, F. W., and Cash, L. C. Bacterial wilt of corn. *U. S. Dept. Agr., Tech. Bull. 362*, 1933.

(14) Reddy, C. S., and Holbert, J. R. Further experiments with seed treatments for sweet-corn diseases. *Journ. Agr. Res.*, 1928, XXXVI, 237–247.

(15) Shear, G. M., and Wingard, S. A. Some ways by which nutrition may affect severity of disease in plants. *Phytopat.*, 1944, XXXIV, 603–605.

(16) Smith, E. F. Bacteria in relation to plant diseases. Washington, 1905–1914.

(17) Timm, E., and Lindstrom, E. W. Experimental proof of mutation in virulence of the bacterial wilt pathogen of maize. *Genetics*, 1943, XXVIII, 94.

ROBERTO GIGANTE

IL MOSAICO DEL PESCO

Nell'estate del 1940 sono pervenute in esame alla Stazione di Patologia vegetale alcune foglie di pesco provenienti dal campo sperimentale dell'Ispettorato agrario di Ravenna. Le foglie presentavano una caratteristica variegatura del tipo del mosaico. Un sopraluogo, effettuato nel pescheto in cui furono raccolte le foglie alterate, ha dimostrato che la malattia aveva colpito solamente tre piante di pesco della varietà « Precoce argentée », le uniche di tale varietà esistenti nel frutteto, mentre le altre piante di pesco, appartenenti a varietà diverse, erano rimaste esenti dalla malattia. In base ai sintomi sulle foglie, alla conformazione dei rami ed all'aspetto generale delle tre piante in questione, si è potuto stabilire che la variegatura delle foglie era dovuta ad una malattia da virus e precisamente al mosaico del pesco.

I portainnesti delle piante malate erano rappresentati dal pesco selvatico, mentre come innesti sono state usate marze della varietà « Precoce argentée » provenienti dalla Francia (compartimento della Alta Garonna).

Il mosaico del pesco è una malattia molto diffusa nell'America settentrionale, dove produce danni spesso gravissimi ai pescheti. In Europa il mosaico del pesco è stato riscontrato in Bulgaria, Jugoslavia e Russia. In Italia non mi consta che questa malattia del pesco sia stata ancora segnalata, per cui ritengo opportuno rendere noti i risultati delle mie osservazioni sulle piante malate.

Nell'estate del 1941 ho effettuato un'altra visita al campo sperimentale dell'Ispettorato agrario di Ravenna ed ho notato che anche in quell'anno le tre piante di pesco della varietà « Precoce argentée » presentavano sulle foglie i sintomi del mosaico, mentre i peschi delle altre varietà, anche situati in immediata vicinanza delle piante malate, non presentavano alcuna traccia di mosaico.

Durante l'anno 1942 ho potuto seguire bene il decorso del mosaico del pesco effettuando visite metodiche ed accurate tutti i mesi,

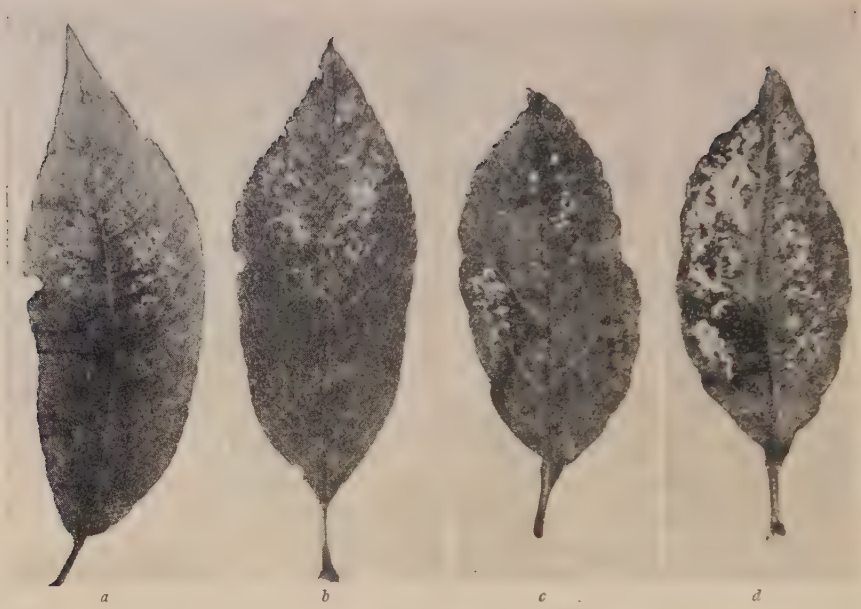

FIG. 1. – Giovani foglie di pesco colpite dal mosaico.

dal maggio all'ottobre, nel campo sperimentale di Ravenna. Come negli anni precedenti anche nel 1942 in mosaico del pesco si è strettamente limitato alle tre piante della varietà « Precoce argentée », mentre nelle altre piante, durante tutto il periodo vegetativo non è stato osservato nessun sintomo di mosaico.

Per quanto riguarda i sintomi sulle foglie, il mosaico si manifesta in forma più lieve nelle foglioline giovani, appena sbocciate; man mano le foglie si sviluppano, i sintomi appaiono sempre più marcati. Si possono quindi distinguere due tipi di sintomi: quelli che compaiono sulle foglie giovani in primavera e quelli che sono visibili sulle foglie adulte durante i mesi estivi ed i mesi autunnali.

La prima ispezione alle piante malate nel 1942 è stata eseguita alla metà di maggio. In quest'epoca la malattia si rivela in forma lieve e la percentuale delle foglie che presentano qualche alterazione è molto bassa, raggiungendo appena un valore dell'1 % o del 2 %.

I primi sintomi del mosaico sulle giovani foglie si manifestano colla comparsa di piccole aree di color verde chiaro o giallastro sulla lamina, da principio visibili solo alla pagina superiore della foglia. Le aree chiare od *aree clorotiche* in questo stadio sono di dimensioni molto limitate: il loro diametro è compreso fra 1 e 2 mm. la forma di queste aree può essere circolare, ellittica, poligonale od anche del tutto irregolare. Generalmente le aree chiare nelle giovani

foglioline non occupano l'intera lamina ma sono limitate ad una determinata superficie di questa. Nella fig. 1-b le aree clorotiche sono situate nella parte apicale. Col progredire della malattia le aree clorotiche assumono una colorazione gialla più intensa e spiccano in modo più evidente in mezzo alla lamina, che conserva il suo colore verde normale (fig. 1-c). Spesso due, tre e talvolta anche numerose aree clorotiche confluiscono in modo da dare origine ad aree clorotiche più estese (fig. 1-d). In alcune foglie le aree clorotiche si estendono lungo le nervature laterali, generalmente però le aree clorotiche sono disseminate irregolarmente sulla lamina senza alcun rapporto col decorso delle nervature. Un altro sintomo caratteristico del mosaico del pesco, oltre alla variegatura, è dato dalla presenza sulla pagina superiore delle foglie, di aree in rilievo a cui corrispondono delle aree infossate alla pagina inferiore, per cui la foglia si presenta bollosa ed irregolare e spesso addirittura deformata.

Durante il mese di giugno i sintomi si erano fatti più evidenti ed era aumentato anche il numero delle foglie variegate. In questo mese la percentuale di foglie variegate oscillava fra il 10 % ed il 15 %.

Talvolta i sintomi che compaiono sulle foglioline giovani, coll'ulteriore sviluppo di queste, possono essere attenuati ed anche scomparire del tutto. Nella maggioranza dei casi i sintomi del mosaico si vanno facendo sempre più evidenti man mano che le foglie progrediscono nel loro sviluppo.

Nel mese di luglio il numero delle foglie variegate era salito al 30 % ed anche al 50 % ed i sintomi del mosaico si presentavano molto più evidenti assumendo spesso una forma molto grave. Nelle foglie adulte le aree clorotiche prendono una tinta gialla molto intensa e spiccano in modo quanto mai evidente dal resto della lamina. Le aree gialle sono per lo più nettamente delimitate dalle aree verdi da una linea di demarcazione, talvolta però questa delimitazione appare meno marcata. La forma e le dimensioni delle aree clorotiche sono molto variabili: nei casi più semplici la variegatura si presenta colla comparsa di macchie gialle a volte circolari, ma più frequentemente ellittiche, poligonali od irregolari, di dimensioni limitate, di pochi millimetri di diametro, come nelle due foglie di destra della fig. 2. In altri casi si formano delle aree clorotiche di dimensioni maggiori, spesso anche molto estese, in modo da occupare una gran parte della superficie della lamina: queste macchie estese risultano dalla confluenza di aree clorotiche minori. In casi estremi lo sviluppo e l'estensione delle aree clorotiche assume proporzioni tali da occupare l'intera lamina e le superfici di lamina che conservano il loro colore normale

FIG. 2. – Foglie adulte di pesco colpite dal mosaico.

FIG. 3. – Foglie adulte di pesco colpite dal mosaico. Le aree clorotiche si presentano sotto la forma di striature longitudinali irregolari.

sono estremamente ridotti. A volte la variegatura si manifesta colla comparsa di striature gialle irregolari, a decorso serpeggiante e sinuoso, decorrenti per lo più longitudinalmente sulla lamina, parallelamente al nervo mediano (fig. 3). Queste striature possono decorrere per un tratto limitato della lamina o anche percorrere la foglia dall'estremità apicale alla base e possono comparire su tutte e due le metà del lembo fogliare o solamente su una delle due metà del lembo. Un altro tipo di variegatura che si osserva spesso in estate nelle foglie adulte è dato dalla comparsa di numerose aree clorotiche di dimensioni molto limitate, quasi puntiformi, il cui diametro si aggira intorno ad 1 mm. ed anche meno. Questo tipo di mosaico che produce sulle foglie una particolare e caratteristica variegatuta, è stato designato col nome di mosaico puntiforme (fig. 4).

Un'altra forma di mosaico osservata sulle foglie adulte durante i mesi di luglio e di agosto è quella che ricorda la maculatura stellata («asteroid spot») del pesco, descritta da Cochran e Cl.O. Smith (1939). In questo caso le aree clorotiche hanno una forma circolare coi contorni dentellati e frangiati, che dà a queste macchie un aspetto stellato da cui deriva appunto il nome di «asteroid spot» dato dagli autori americani sopra citati a questo tipo di variegatura. Le aree stellate in questa manifestazione del mosaico del pesco possono essere minute, col diametro di 2–3 mm. o possono anche raggiungere dimensioni maggiori, potendo il loro diametro misurare anche 10–15 mm. In una foglia di pesco si possono avere una sola (fig. 5, foglia di sinistra) o poche aree stellate, come pure se ne possono osservare numerose (fig. 5, foglia di destra).

I vari tipi di mosaico che si osservano sulle foglie di pesco adulte in estate, generalmente non si attenuano nè scompaiono, ma rimangono ben evidenti sulle foglie durante tutto il loro ciclo vitale, fino cioè che queste cadono al suolo. Tutte le forme di mosaico qui descritte sono state osservate in ciascuna delle tre piante malate. In una medesima pianta di pesco colpita dal mosaico si possono osservare rami che portano tutte le foglie variegate, rami che portano in parte foglie variegate in parte foglie sane ed anche rami che portano esclusivamente foglie normali senza alcuna traccia di mosaico.

Anche nelle foglie di pesco adulte colpite dal mosaico, oltre alla variegatura si può osservare un'altra anomalia, e cioè la comparsa di rilievi sulla pagina superiore ai quali corrispondono delle concavità alla pagina inferiore. Quest'alterazione è dovuta ad una diversità di accrescimento delle diverse parti della foglia, per cui questa si sviluppa in modo irregolare.

FIG. 4. – Foglie adulte di pesco colpite dal mosaico.
È visibile il tipo di maculatura puntiforme

FIG. 5. – Foglie di pesco colpite dal mosaico,
che presentano la maculatura stellata.

In autunno i sintomi del mosaico sono ancora ben evidenti. In questo periodo si nota di frequente una colorazione giallo rosea delle aree clorotiche in diverse foglie e col tempo il colore di tali aree può diventare nettamente roseo. Anche in autunno si può osservare la comparsa di sintomi di mosaico sulle foglie apicali di alcuni rametti, sviluppatesi per ultime. I sintomi sulle ultime foglioline sono del tipo di quelli che compaiono in primavera sulle foglioline giovani. Le aree clorotiche sono di dimensioni piuttosto limitate, ma più numerose di quelle che si osservano nelle infezioni primaverili.

Le aree clorotiche hanno uno spessore minore, che arriva in media ai 2/3 di quello delle aree verdi, ma può arrivare anche solo alla metà e talvolta anche ad un terzo. L'esame microscopico delle foglie malate ha dimostrato in esse le caratteristiche anomalie citologiche che si notano generalmente nei comuni mosaici. In seguito alla riduzione in spessore delle aree clorotiche, le cellule a palizzata di tali aree subiscono un arresto nello sviluppo, per cui si presentano più corte e non di rado isodiametriche. Le cellule del tessuto spugnoso risultano maggiormente addossate le une alle altre e compresse in modo che gli spazi intercellulari appaiono molto ridotti e spesso mancano del tutto. Nelle aree clorotiche i cloroplasti rimangono per lo più di dimensioni minori che quelli delle aree normali e spesso si presentano coi margini frastagliati. Non è raro osservare le cellule del tessuto a palizzata e quelle del tessuto spugnoso prive affatto di cloroplasti. Nelle sezioni fissate e colorate delle foglie di pesco da me osservate, non sono stati identificati i corpi intracellulari o corpi X.

In molti casi, com'è stato notato dagli autori americani, i rami delle piante malate sono più corti di quelli delle piante sane e presentano i nodi maggiormente ravvicinati. Negli stadi più avanzati della malattia si possono osservare le cosidette formazioni a rosetta, dovute ad uno sviluppo molto limitato degli internodi apicali, per cui le foglie risultano molto ravvicinate le une alle altre e spesso in numero maggiore del normale. Generalmente anche quando i rametti delle piante malate raggiungono la lunghezza di quelli delle piante sane, presentano un maggior numero di nodi, che per conseguenza risultano più vicini fra di loro che nei rametti sani.

Nelle piante di pesco della varietà « Precoce argentée » colpite dal mosaico, osservate a Ravenna, non sono state riscontrate delle formazioni a rosetta vere e proprie: è stato solamente osservato in qualche rametto un maggiore ravvicinamento delle foglie fra di loro, che nei rametti normali. Nelle piante di « Precoce argentée » osservate a Ravenna i rami si presentano generalmente della lunghezza normale,

però in molti casi si nota la presenza di un numero maggiore di nodi che nei rami normali.

Talvolta il mosaico può colpire anche i fiori. Hutchins, Bodine e Thornberry hanno potuto osservare nei fiori di alcune varietà di pesco una variegatura molto simile a quella dei fiori di tulipano. In diverse varietà di pesco a fiori rossi si nota la comparsa di striature o di macchie allungate di color rosa più pallido del normale sui petali. La colorazione normale dei petali dei fiori di pesco è dovuta alla presenza di un pigmento sciolto nel succo cellulare delle cellule epidermiche, mentre le cellule degli strati sottostanti rimangono incolori. Nei fiori di pesco variegati le cellule delle porzioni di petalo che presentano il colore normale, contengono il pigmento in quantità normale, mentre nelle aree di color rosa pallido il pigmento viene prodotto in quantità molto più limitata. A volte in alcune aree, generalmente allungate e sottili, il pigmento viene a mancare completamente, per cui si viene ad avere una variegatura bianca. Thomas e Rawlins (1939) non hanno osservato alcun segno di variegatura nei fiori delle piante di pesco affette da mosaico da essi studiate. Nei fiori delle tre piante della varietà « Precoce argentée » non ho osservato sintomi di variegatura: i fiori delle piante malate non presentavano alcuna anomalia.

Spesso i frutti delle piante colpite dal mosaico presentano delle alterazioni evidenti che li distinguono dai frutti delle piante sane. Le anomalie sui frutti consistono nella comparsa di aree in rilievo inframezzate da aree depresse, ciò che rende la superficie dei frutti ondulata ed irregolare. Quando questi sintomi diventano molto marcati si può avere una vera e propria deformazione dei frutti. Talvolta alla superficie dei frutti malati compaiono delle macchie rosse o delle aree anulari rosse: questa maculatura avviene però saltuariamente e non costituisce un carattere diagnostico costante. I frutti delle piante malate contengono una maggiore quantità di acqua che i frutti sani e non di rado sono insipidi. I frutti delle piante malate maturano presso a poco nel medesimo periodo che quelle delle piante sane. Le varietà di pesco in cui sono stati osservati più frequentemente i sintomi delle malattie sui frutti sono la « Elberta » e la « J. H. Hale ». Le tre piante di pesco della varietà « Precoce argentée » colpite dal mosaico, osservate a Ravenna, presentavano i frutti normali colla superficie completamente liscia, senza alcuna comparsa di macchie sulla buccia. Anche all'interno tali frutti non presentavano alcuna anomalia apprezzabile: è stato notato invece che questi frutti contenevano una maggiore quantità di acqua del normale e risultavano alquanto insipidi.

I semi dei frutti delle piante malate di Ravenna, seminati in vasi, hanno dato origine a piantine sane, che non presentavano alcun sintomo di mosaico. Sembra quindi che anche il mosaico del pesco, come la maggioranza delle malattie da virus delle piante, non sia trasmissibile mediante il seme. Ciò risulta anche dalle osservazioni di Hutchins, Bodine e Thornberry (1939).

Il virus del mosaico del pesco (« Prunus virus 5 ») è trasmissibile mediante l'innesto a diverse altre drupacee: susino, albicocco, ciliegio, mandorlo. Secondo Atanasoff, l'insetto vettore del mosaico del pesco sarebbe l'afide *Anuraphis padi*. In America (Colorado) è stato osservato che l'area di diffusione del mosaico del pesco corrisponde all'area di diffusione di una specie selvatica di *Ipomoea* (« wild morning glory »), la quale durante la primavera e l'autunno è una delle piante ospiti del *Myzus persicae*. Si è pensato quindi che quest'afide possa essere eventualmente l'insetto vettore del mosaico del pesco in quella regione.

Per combattere il mosaico del pesco è stata tentata l'aggiunta di alcuni fertilizzanti nel terreno, come pure l'iniezione nell'interno delle piante di determinate sostanze, considerate atte ad inattivare i virus del mosaico del pesco. Questi tentativi però non hanno dato fino ora risultati concreti.

I trattamenti a caldo, fatti immergendo le piantine di pesco in acqua calda o ponendole in un ambiente riscaldato a temperature comprese fra 34° C. e 36° C., che nel caso del giallume del pesco dànno buoni risultati, nel caso del mosaico del pesco sono risultati del tutto inefficaci. Il virus del mosaico del pesco non viene inattivato immergendo i rametti portanti le gemme fogliari in acqua calda a temperature che non influiscono in modo deleterio sulla vitalità dei rametti.

Anche la potatura più o meno energica delle piante malate, eseguita coll'intento di asportare tutti i rami e rametti portanti foglie con sintomi di mosaico, si sono dimostrati inefficaci. Poichè il virus si trova diffuso in tutta la pianta, l'eliminazione delle parti che presentano i sintomi della malattia non ha alcun significato pratico.

L'unico metodo di lotta razionale consiste nell'eseguire ispezioni accurate e metodiche nei pescheti, estirpando immediatamente le piante malate al primo apparire dei sintomi del mosaico. Le piante colpite dal mosaico, tolte dal suolo devono essere poi distrutte, preferibilmente bruciate. Nelle zone dove il mosaico del pesco è molto diffuso e si presenta in forma molto grave, sarà consigliabile di abbandonare le varietà maggiormente colpite dalla malattia, sostituendole con varietà di pesco resistenti al mosaico.

RIASSUNTO

È descritta una malattia da virus del pesco, e precisamente un mosaico, osservato per la prima volta in Italia nel 1940, caratterizzato dalla presenza di aree giallastre che compaiono sia sulle foglioline giovani, sia sulle foglie adulte. Le aree clorotiche possono essere piccolissime, puntiformi, o alquanto più estese (2 mm. di diametro) e spesso anche molto vaste in modo da occupare una gran parte della lamina. A volte si ha la comparsa di striature giallastre longitudinali a decorso serpeggiante, come pure è stata osservata una forma di variegatura del tipo della maculatura stellata. Le aree clorotiche hanno uno spessore inferiore delle aree normali. Nelle cellule delle foglie malate non sono stati osservati i corpi X. I rami delle piante malate presentano generalmente un numero maggiore di nodi che i rami sani.

La malattia si trasmette mediante l'innesto. Nessuna delle varietà italiane di pesco è stata colpita dalla malattia anche se vicinissima alle piante mosaicate. Da quanto risulta dalle esperienze eseguite, il mosaico del pesco non è trasmissibile mediante i semi.

SUMMARY

PEACH MOSAIC

by Roberto Gigante

A peach mosaic not observed in Italy before 1940 is described. The symptoms consist in the presence of yellowish areas on the young leaves as well as on the old leaves. The chlorotic areas may be as small spots or larger (1–2 mm. in diameter) and often may extend to a great part of the leaf blade. Sometimes longitudinal stripes and asteroid–like spots are present. The chlorotic areas of the leaves are thinner than the normal ones. Intracellular bodies have not been observed in the cells of the diseased leaves. The branches of diseased plants have more nodes. The disease is only transmissible by grafting. None of the Italian peach varieties observed appeared to contract the disease under natural conditions. The peach mosaic is not transmissible by the seeds of diseased plants.

BIBLIOGRAFIA

(1) ARNAUD, G., et ARNAUD, M. Les maladies à virus des Rosacées amygdalées. *Comp. Rend. Acad. Sci. Paris*, 1936, CCII, 869–871.

(2) ATANASOFF, D. Mosaic diseases of drupaceous fruit trees. *Ann. Univ. Sofia, Fac. Agr.*, 1934, XIII, 9–42.

(3) ATANASOFF, D. Mosaic of stone fruits. *Phytopath. Zeitschr.*, 1935, VIII, 259–284.

(4) BAINES, R. C. The status of peach virus diseases in Indiana. *Hoosier Hort.*, 1936, XVIII, 180–182.

(5) BODINE, E. W., and DURRELL, L. W. Host range of peach mosaic virus in western Colorado. *Phytopath.*, 1941, XXXI, 322–333.

(6) BODINE, E. W. Antagonism between strains of the peach mosaic virus in western Colorado. *Phytopath.*, 1942, XXXII, 1.

(7) BODINE, E. W. Peach mosaic disease in Colorado. *Color. Agric. Exp. Stat. Bull. No. 421*, 1936, 1–11.

(8) CATION, D. Peach mosaic. *Phytopath.*, 1934, XXIV, 1380–1381.

(9) CHRYSTOFF, A. Virus diseases of the genus *Prunus* in Bulgaria. *Phytopath. Zeitschr.*, 1938, XI, 360–422.

(10) COCHRAN, L. C., and HUTCHINS, L. M. Further studies on host relationships of peach mosaic in southern California. *Phytopath.*, 1938, XXVIII, 890–892.

(11) COCHRAN, L. C., and SMITH, C. O. Asteroid spot, a new virosis of the peach. *Phytopath.*, 1938, XXVIII, 278–281.

(12) Fifty–fifth annual report of Colorado Agricultural Experiment Station for the fiscal year 1941–1942, 1942.

(13) HUTCHINS, L. M. Peach mosaic. A new virus disease. *Science*, N. S., 1932, LXXVI, 123.

(14) HUTCHINS, L. M. Peach mosaic. *Phytopath.*, 1933, XXIII, 17.

(15) HUTCHINS, L. M., BODINE, E. W., and THORNBERRY, H. H. Peach mosaic, its identification and control. *U. S. Dept. Agric., Circ. 427*, 1937, 1–48.

(16) KUNKEL, L. O. Peach mosaic not cured by heat treatments. *Amer. Journ. Bot.*, 1936, XXIII, 683–686.

(17) KUNKEL, L. O. Heat treatment for the cure of peach yellows and other virus diseases of peach. *Phytopath.*, 1936, XXVI, 809–830.

(18) REED, H. S. A peach tree disease recently discovered in California. *Phytopath.*, 1935, XXV, 897.

(19) SMITH, K. M. A textbook of plant virus diseases. London, 1937.

(20) THOMAS, H. E., and RAWLINS, T. E. Some mosaic diseases of *Prunus* species. *Hilgardia*, 1938, XII, 623–644.

Gabriele Goidànich e Leontina Camici

IPOTESI SU UN CASO DI METACROMASIA

AZIONE DEL VIOLETTO DI GENZIANA AMMONIACALE SU ELEMENTI CELLULARI DI MERISTEMI CICATRIZIALI NEL TUBERO DI PATATA

Nell'iniziare una serie di ricerche sui processi di cicatrizzazione che avvengono nei tuberi di patata in seguito a ferita — con le quali intendevamo, applicando certe moderne acquisizioni della fisiologia vegetale, di indagare l'intima natura dei processi riparativi — ci ponemmo innanzi tutto il problema di cercare un metodo di colorazione che permettesse di mettere in evidenza, con una certa chiarezza, le modificazioni di carattere morfologico e possibilmente anche quelle di carattere istochimico che insorgono negli elementi cellulari i quali, direttamente ed indirettamente, risentono del trauma e partecipano al fenomeno riparativo.

Dopo un certo numero di assaggi preliminari sul complesso dei reattivi che potevano apparire idonei allo scopo in base alle indicazioni dei manuali di microtecnica vegetale, ci orientammo prima e fissammo poi definitivamente la nostra attenzione sul violetto di genziana ammoniacale.

Ciò una volta che furono confermate le osservazioni dell'Appel * sulla capacità di simile colorante a marcare certe particolarità istologiche che con altri non risaltano od appaiono con molta incertezza. Infatti, fu appunto l'uso del violetto di genziana, secondo il metodo proposto da Lison ** per il riconoscimento dei tessuti suberificati, e derivato da quello classico della fucsina ammoniacale, che permise al fitopatologo tedesco, nel corso di esperienze relative alla questione della marcescenza dei pezzi di tubero di patata da seme, di rilevare le modificazioni delle pareti negli elementi cellulari più esterni a diretto

---

* Appel, O. Zur Kenntnis der Wundverschlusses bei den Kartoffeln. *Ber. deut. bot. Gesell.*, 1906, XXIV, p. 118.

** Lison, A. Méthode nouvelle de coloration des tissus subéreux. *Ass. franc. sc., Compt. rend.*, 1899, XXVIII, p. 454.

contatto con quelli lesionati, che avvengono assai prima che si manifesti la iperplasia delle cellule iniziali del periderma cicatriziale.

Al metodo Lison-Appel noi abbiamo introdotto alcune modificazioni che riguardano, si vedrà, non i componenti del complesso colorante ma il modo e il momento con cui si fanno agire. Precisamente abbiamo operato come segue:

Le sezioni di parenchima amilaceo compiute a mano col rasoio vanivano lavate alternativamente in acqua distillata e alcool a 95° per asportare dalle cellule i granuli di amido di cui sono infarcite e la cui presenza ostacolerebbe l'osservazione del preparato. I pezzi, divenuti per tal modo quasi trasparenti, si pongono in un vetrino da orologio: su di essi si lasciano cadere una goccia o due di una soluzione idroalcoolica di violetto di genziana, preparata nelle proporzioni di gr. 1 di violetto in cc³ 10 di alcool a 90° e cc³ 100 di acqua; questa soluzione si conserva bene per molto tempo. Subito dopo si aggiungono 5–6 gocce di ammoniaca e si lascia riposare il liquido per qualche minuto: si vede allora il colore virare dal blu normale della soluzione fino a scolorire completamente. Si trasportano quindi i pezzi per il differenziamento in acqua acidulata (soluzione di HCl al 5 %): le sezioni riacquistano violentemente il colore bleu che poi scompare a poco a poco fuorchè in quegli elementi istologici che l'hanno fissato ed in cui rimane prolungando anche molto il differenziamento in HCl. Le sezioni vengono montate in acqua, ma se vi si lasciano per lungo tempo il differenziamento scompare e tutto il tessuto riprende il colore normale come d'altronde succede per lo stesso liquido colorante lasciato all'aria.

È da notare che se i pezzi vengono montati in acido lattico le pareti delle cellule elettive compaiono colorate in marrone.

La differenza insomma tra il metodo del Lison — che crediamo sia lo stesso adoperato dall' Appel e successivamente da Brieger*, Nakano**, Shapovalov ed Edson***, — ed il nostro consiste nel fatto che in quest'ultimo il viraggio della tinta blu della soluzione alcoolica del colorante sotto l'azione dell'ammoniaca avviene in presenza del pezzo istologico; e ciò forse determina una maggiore compenetrazione dell'elemento colorante nei componenti

---

* Brieger, F. Untersuchungen über das Wundreiz. *Ber. deut. bot. Gesell.*, 1924, XLII, S. 79-90.

** Nakano, H. Untersuchungen über Kallusbildung und Wundheilung bei Kartoffelpflanzen. *Ber. deut. bot. Gesell.*, 1924, XLII, p. 201.

*** Shapovalov, M., and Edson, H. A. Wound-kork formation in the potato in relation to seed-piece decay. *Phytopath.*, 1919, IX, p. 483.

istologici e quindi una maggiore messa in rilievo dell'avvenuta reazione quando si procede alla differenziazione con acqua acidulata *. In effetto confrontando i risultati ottenuti con una soluzione di violetto di genziana preparata nel modo sopra descritto ed una già schiarita per aggiunta di ammoniaca abbiamo visto che, nonostante l'identica intensità dei contrasti delle tinte, il metodo da noi impiegato era nel complesso preferibile per la chiarezza con cui si possono osservare i particolari istologici.

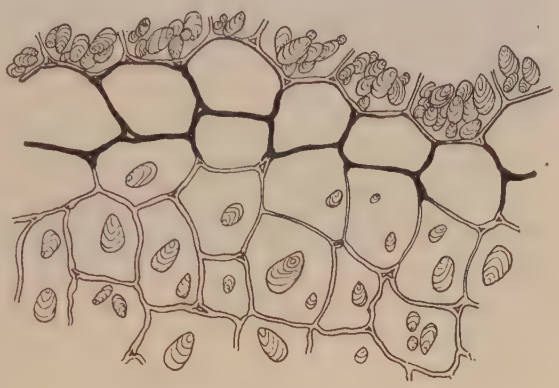

Fig. 1. – Aspetto delle manifestazioni ortocromatiche e metacromatiche, in seguito al trattamento col violetto di genziana ammoniacale, in sezioni praticate attraverso il parenchima amilaceo del tubero di patata in via di cicatrizzazione, nelle diverse fasi del processo riparativo. Dopo 24 ore dal taglio la tinta ortocromatica blu è fissata sulle pareti delle cellule sottostanti a quelle lesionate all'atto della ferita.

Tralasciando, in questa sede, la descrizione minuta dei fenomeni cui gradualmente si assiste controllando l'andamento del processo riparativo con la colorazione di cui stiamo parlando, qui interessa rilevare che a partire da un numero di ore variabili da 20 a 30 dopo che è stata praticata la ferita, la situazione cromatica nel parenchima amilaceo in corrispondenza del taglio è la seguente:

Esternamente si ha una piccolissima fascia di cellule incolori; si tratta degli elementi cellulari lesionati più o meno gravemente all'atto del taglio e quindi da considerarsi privi di vitalità.

Segue immediatamente uno strato più erto di cellule (2–3 serie), strutturalmente immodificate, il cui contenuto si sta rapidamente schiarendo per la scomparsa delle inclusioni amidacee e nelle quali le membrane, specialmente nella parte volta verso la superficie di taglio, assumono vivacemente la tinta blu della soluzione alcoolica colorante.

Segue infine il parenchima amilaceo normale il cui contenuto e le cui pareti rimangono al pari del primo strato indifferenti alla colorazione (v. fig. 1).

---

* Tyroff, H. Beitrag zur Kenntnis der Korkbildung in Dikotyledonenwurzeln. Frankfurt a. M. 1928. (In: Tunmann, O., und Rosenthaler, L. Pflanzenmikrochemie. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1931, II. Aufl., p. 992).

Se si lascia passare un tempo maggiore (2–3 giorni), quanto è prevedibile sia necessario a chè si inizi la meristemizzazione delle cellule sottostanti alla ferita, il quadro cromatico è alquanto diverso.

Il primo strato di cellule uccise è sempre incolore.

Gli elementi cellulari del secondo strato presentano oltre alla tinta blu intensa delle pareti, una colorazione diffusa del plasma (ormai diventato perfettamente trasparente ed omogeneo per la scomparsa totale dell'amido) di un giallo ambra brillante (v. fig. 2).

Gli elementi del terzo strato, che sono ora le cellule destinate alla formazione del meristema in seguito ad un combinato processo di ipertrofia ed iperplasia, presentano le medesime caratteristiche cromatiche di quelli del secondo: colorazione blu delle pareti, gialla del plasma.

Al di sotto delle iniziali del periderma si trovano cellule del parenchima normale in cui si inizia la dissoluzione dell'amido, e quindi le altre del tutto immodificate. Su esse la colorazione non si fissa in via normale; però, in seguito a trattamenti speciali subìti dalla ferita, che qui tralasciamo di descrivere, anche in queste cellule può instaurarsi una sensibilizzazione per il colorante che si concreta però unicamente nell'assunzione della tinta blu da parte delle pareti e mai di quella gialla dal citoplasma.

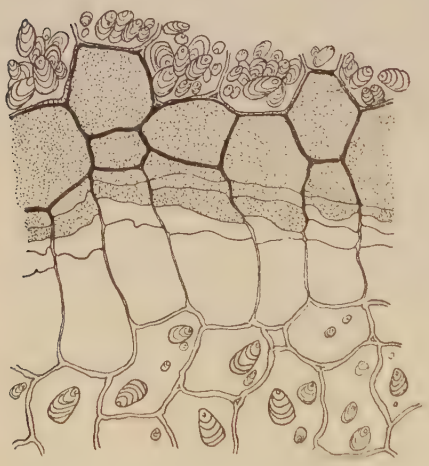

Fig. 2. – Aspetto, ecc. come in fig. 1. Dopo 72 ore dal taglio la tinta ortocromatica si è diffusa oltre il primo strato di cellule adiacenti a quelle lesionate dalla ferita e lungo un tratto delle pareti degli elementi cellulari ipertrofici che dànno origine al meristema di cicatrizzazione. Contemporanea è la corrispondente fissazione della tinta metacromatica gialla sul contenuto protoplasmatico.

Si deve mettere in rilievo che se è possibile, come avviene anzi di frequente, assistere alla colorazione delle pareti in assenza di quella del plasma, non è possibile il contrario: la comparsa del giallo nel plasma è sempre successiva alla colorazione blu delle pareti ed è con questa strettamente connessa. Se infatti nelle cellule allungate del periderma la reazione cromatica delle pareti si arresta a un certo punto, al medesimo livello cessa anche l'ingiallimento del plasma; il caso è illustrato dalla fig. 3. Da notare infine

che, almeno col materiale da noi adoperato, la colorazione del plasma nelle cellule del secondo strato non compare se subito dopo praticata la ferita la superficie di taglio è accuratamente lavata sotto acqua corrente. In conclusione le osservazioni da noi fatte sull'impiego del metodo di colorazione a base di violetto di genziana ammoniacale oltre che a confermare l'elevata sensibilità verso questa sostanza di elementi cellulari influenzati da un fatto traumatico, hanno messo in rilievo anche che tale sensibilità si rivela con manifestazioni finora ignorate o per lo meno non tenute nel dovuto conto: una metacromasia a termini molto contrastati, di cui quello metacromatico non ha la tonalità normale, bensì è giallo. Ciò detto non intendiamo addentrarci in discussioni sulle possibili spiegazioni ed interpretazioni che potrebbero darsi al fenomeno di metacromasia. L'argomento ci pare troppo complesso specialmente dopo che il tentativo di chiarificazione fatto da Lison ha provocato le indagini critiche di Bank e Bungerberg de Yong* e di Spek** con le quali la questione del viraggio cromatico è riportata al largo di un pelago da cui si viene difficilmente alla riva.

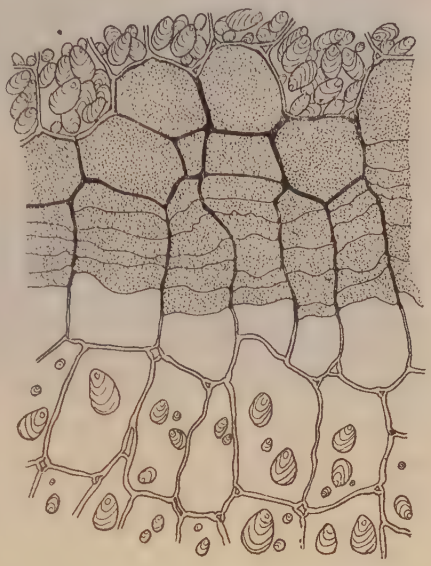

Fig. 3. – Aspetto, ecc. come in fig. 1. Dopo 10 giorni dal taglio, la tinta ortocromatica si è spinta per quasi tutta la lunghezza delle pareti degli elementi cellulari ipertrofici del meristema secondario; sempre in corrispondenza della ortocromatica, la tinta gialla metacromatica è diffusa nel contenuto cellulare. Si noti nella serie delle figg. 1–3 la permanenza dell'amido nelle cellule superficiali lesionate e la sua graduale scomparsa negli strati sottostanti man mano che si differenziano e si evolvono le iniziali del meristema secondario.

Non possiamo tuttavia esimerci, nel segnalare il reperto, dall'affacciare alcune considerazioni di carattere ipotetico che serviranno come nostro contributo alle eventuali ricerche più approfondite di altri, dotati della competenza e dell'attrezzatura tecnica che l'argomento richiede.

---

* Bank, O., und Bungerberg de Yong, H. G. Untersuchungen über Metachromasie. *Protoplasma*, 1939, XXXII, pp. 489–514.

** Spek, J. Metachromasie und Vitalfärbung mit pH–Indikatoren. *Protoplasma*, 1940, XXXIV, p. 533.

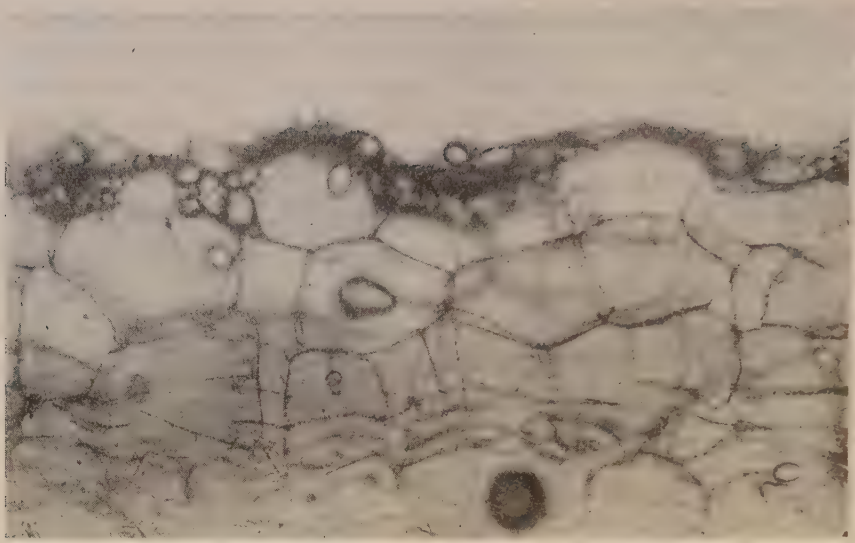

FIG. 4. – Microfotografia di una sezione condotta attraverso il tessuto amilaceo di un tubero di patata in via di cicatrizzazione. Il processo riparativo è nella fase illustrata nella fig. 2. I fenomeni di ortocromasia si rilevano chiaramente; quelli metacromatici non sono stati fissati dalla lastra.

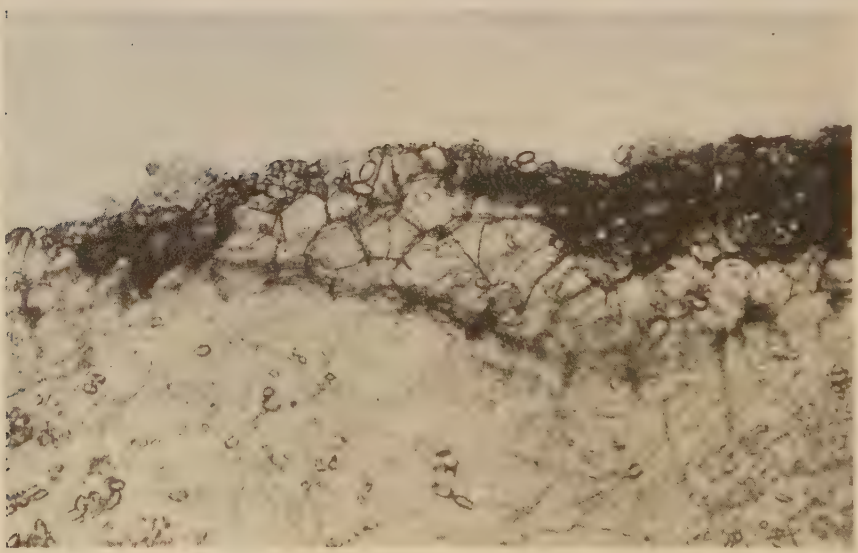

FIG. 5. – Fase terminale di un processo di cicatrizzazione di una ferita in presenza di vegetazioni di *Penicillium*. La tinta ortocromatica è bene evidente nelle cellule intermedie tra lo strato superiore e i componenti del periderma secondario.

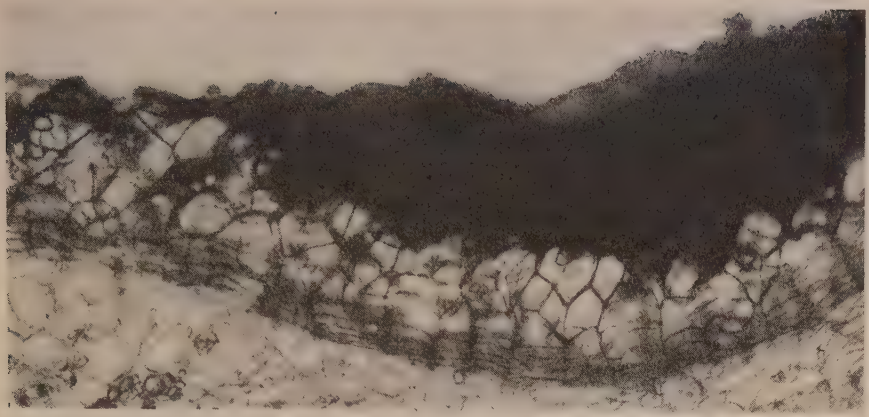

Fig. 6. – Fase terminale di un processo di riparazione di una ferita alla quale si era aggiunto l'effetto letale di una bruciatura con ago rovente. Anche qui è marcata la fissazione della tinta ortocromatica nelle cellule sottostanti a quelle uccise dal fattore termico.

Ci pare sia da escludere che il fenomeno della metacromasia * al livello del plasma sia attribuibile alla liberazione della base, come avviene nei cosiddetti «viraggi ionici». Contro questa ipotesi sta oltre al fatto che il colore del viraggio che si considera è assai diverso da quello normale della base (fatto che potrebbe essere superato ammettendo successive trasformazioni della base dopo la liberazione verso tonalità dapprima impercettibili), anche quello che i trattamenti subìti dai pezzi istologici prima di essere assoggettati al colore corrispondono ad una fissazione **; e notoriamente nel materiale fissato, a causa della mancata diffusione degli ioni dal plasma morto, il viraggio ionico non si effettua più. E se ciò non bastasse è da tener presente che tutte le indicazioni ricavabili dalle indagini sulla fisiologia delle cellule che si considerano, sono per un innalzamento del grado acidometrico ***

---

* È evidente che noi accettiamo, secondo Spek (*l. c.*), il ritorno al concetto originario di metacromasia dell'Ehrlich, che è poi quello etimologico: « la colorazione di un tessuto, di una cellula, di un componente cellulare con una tonalità diversa da quella normale od ortocromatica della soluzione colorante, sia tale variazione dipendente da una modificazione del pH, della dispersività o da un cambiamento di natura chimica per polimerizzazione o per spostamenti intramolecolari ».

Ci sembra, questo concetto, più aderente allo stato attuale delle nostre conoscenze, e, da un punto di vista obbiettivo, più utile alla interpretazione dei fatti.

** Segnaliamo che se però la fissazione dei pezzi avviene con liquido di Carnoy il fenomeno metacromatico al livello del plasma non appare più.

*** Priestley, I. H., and Lettice, M. Woffenden. The healing of wound in potato tubers and their propagation by cut sets. *The Annals of Applied Biology*, 1923, X, p. 96. Orsós, O. Untersuchungen über die sogenanten Nekrohormone. *Protoplasma*, 1936, XXVI, p. 351.

e non per il contrario come sarebbe necessario affinchè avvenisse lo spostamento della base.

Accantonata l'ipotesi della metacromasia per viraggio ionico nel senso del Lison, in seguito a spostamento della base, resta a vedere quale sia la sostanza a caratteristiche cromotrope che interviene — per via chimica, fisica, o per entrambe le vie, a seconda delle teorie — nel determinismo del fenomeno. A tale scopo si possono ricavare utili indicazioni dalle ricerche di Bignardi* e della Francini** sulla metacromasia del glicogeno e dell'amido dopo il trattamento con acido cromico ed acido osmico in presenza di blu di Toluidina. Secondo il primo autore si tratterebbe qui degli effetti di gruppi acidi derivati dall'azione ossidativa della cromizzazione sulla molecola del polisaccaride con spostamento verso una carica negativa che con la teoria di Bank e Bungerberg de Yong ha una grande importanza nelle manifestazioni metacromatiche. La Francini, invece, pur riconoscendo esatte le opinioni di Bignardi nei riguardi dell'insorgenza di corpi acidi dall'amido per opera di agenti ossidanti, non sembra disposta ad ammettere senz'altro che ad essi sia dovuta la metacromasia, tanto più che questa persiste in maniera patente e duratura anche dopo la chiusura in balsamo (condizione in cui di solito il viraggio metacromatico si attenua di molto od addirittura scompare) perchè « i gruppi carbossilici sono quelli meno resistenti alle condizioni che tendono a sopprimere la metacromasia »; essa porta quindi sulla bilancia delle ipotesi una presumibile formazione, per degradazione dell'amido, di un estere fosforico accanto a quella probabile di un estere solforico, per cui il viraggio in discussione avverrebbe secondo gli estremi del Lison, cioè per trasformazione intramolecolare e polimerizzazione del sale colorante della forma ortocromatica in presenza di queste particolari sostanze cromotrope ad alto peso molecolare.

Per molte ragioni è da ritenere che nel nostro materiale si verificano delle trasformazioni microchimiche analoghe a quelle segnalate dai due autori citati. Che gli elementi del tessuto amilaceo vicini a una ferita divengano sede di vivaci processi di ossidazione per accumulo o per semplice eccitazione ossidasica è un fatto inequivocabile ed abbondantemente documentato ***; ed è anche provato che tali

---

* Bignardi, C. Su alcuni caratteri di colorabilità del glicogeno dopo cromizzazione. *Boll. Soc. medica chirurgica di Pavia*, 1940, fasc. 3, 4 pp.

** Francini, E. Metacromasia dell'amido in seguito a cromizzazione. *Nuovo Giorn. bot. ital.*, 1940, XLVII, 6 pp.

*** Brieger, *l. c.*

ossidasi esplicano una contemporanea azione diastasica con cui è spiegata la rapida scomparsa dell'amido e l'arricchimento in zuccheri riduttori. D'altro canto, specialmente ad opera di Priestley e Woffenden (*l. c.*), è stata dimostrata la presenza nelle medesime cellule di acidi grassi quali prodotti di demolizione dei polisaccaridi; acidi grassi che in gran parte vengono formati per via aerobica con l'ossigeno che accorre in abbondanza attraverso la ferita e subito condensati in aggregati altomolecolari sulle pareti confinanti con le cellule lesionate in modo da formare una barriera impermeabile anche agli scambi gassosi, ed in parte per via anaerobica appena che l'ossigeno atmosferico viene di conseguenza a cessare. Queste ultime sostanze rimangono a disposizione per i bisogni futuri delle cellule. In altre parole, la ricca riserva amidacea del parenchima subisce un rapido e sostanziale processo di demolizione i cui prodotti vengono utilizzati sia come materiali energetici (notoriamente in vicinanza della ferita vi è un aumento della funzione respiratoria e della temperatura) sia come materiali plastici negli adattamenti morfologici degli elementi già esistenti (gommisuberificazione delle pareti) e per la costituzione di nuovi complessi cellulari (meristema cicatriziale).

La comparsa di questi ultimi è una indicazione che nelle cellule che stiamo considerando avviene un altro complesso di trasformazioni che interessano non soltanto le riserve idrocarbonate fra cui non può escludersi l'insorgenza dell'acido fosforico supposto dalla Francini tanto più se la sua presenza ha una influenza catalitica nelle reazioni biochimiche che avvengono nel granello d'amido.

I fatti che marca il fenomeno di metacromasia a cui assistiamo potrebbero quindi venire così interpretati: la tinta ortocromatica delle pareti segnala l'avvenuto deposito di sostanze di natura alifatica in una forma stabile; la tinta metacromatica segnala invece l'insorgenza di sostanze del medesimo tipo ma prodotte secondo un altro processo (anaerobiosi) e destinate ad altra funzione (suberificazione delle cellule figlie del meristema) oppure di sostanze di tipo affatto diverso a funzione trofica od eccitativa sul parenchima sottostante.

Il perchè si determini una metacromasia di un color giallo e non rosso come è normalmente, non è facile a stabilire neppure per via d'ipotesi; si deve tener presente però che il metodo di colorazione da noi seguito, per i numerosi passaggi in ambiente alcalino (ammoniaca), acido (liquido differenziatore), e per essere il colorante in soluzione alcoolica, ha fissato i costituenti cellulari in condizioni di reattività ed ancor più ha messo gli elementi coloranti in condizioni fisiche non comparabili con quelle in cui si trovano nei metodi a cui solitamente

si ricorre nelle indagini sulle sostanze cromotrope, e comunque con quelle delle esperienze di Bignardi e della Francini alle quali abbiamo fatto riferimento. Ciò rende ancor più arduo dire se il caso di metacromasia da noi osservato nelle cellule del periderma riparativo dei tuberi di patata possa avere degli addentellati con l'analogo fenomeno susseguente alla cromizzazione dell'amido e del glicogeno; certi aspetti sono però favorevoli a questa ipotesi e tanto basta a giustificare la segnalazione da noi fatta con la speranza — si è detto — di fornire materiale d'indagine utile in un momento in cui si stà riprendendo dalle basi il fenomeno della metacromasia e delle sue applicazioni nelle ricerche di fisiologia cellulare.

* * *

Abbiamo poco sopra parlato di « gommisuberificazione » riferendoci alla trasformazione subìta dalle pareti cellulari vicine alla ferita che si mette in evidenza con la tinta ortocromatica del blu di genziana. Adottiamo simile termine perchè siamo convinti che nelle fasi iniziali di un fenomeno riparativo si riscontri proprio questo processo intermedio, il quale in un secondo tempo si orienterà verso la gommificazione o la suberificazione degli elementi cellulari preesistenti e di quelli neoformatisi sotto lo stimolo traumatico. In altre parole crediamo che, allorchè i complessi istologici in cui si inizia la reazione riparativa entrano in quella fase di apparente inerzia biologica che chiamiamo di lipocuromatosi *, le trasformazioni che subiscono i componenti fondamentali ed accessori del citoplasma sono in uno stato di bipotenzialità che si può risolvere indifferentemente — a seconda delle condizioni fisiologiche che accompagnano il processo — in un definitivo accumulo o di materiali di natura alifatica nelle lamelle suberificate del periderma o di idrati di carbonio ad alto peso molecolare nei depositi di gomma da ferita endo– ed esocellulare **.

La nostra « gommisuberificazione » sostituisce la « metacutinizzazione » di Küster ***, almeno per quanto riguarda le sedi traumatiche in parenchimi amilacei. Il Küster, infatti, seguendo A. Meyer, voleva così distinguere quel processo per cui al deposito

---

* Questo concetto ed altre interpretazioni sulla fisiologia della cicatrizzazione nei tessuti vegetali, di quelli del tubero di patata in ispecie, sono trattati in altri lavori in corso di stampa e di elaborazione.

** Küster, E. Pathologische Pflanzenanatomie. Jena, G. Fischer, 1925, III Aufl., p. 134.

*** Cfr.: Muller, H. (1906), Tison (1900), Devaux (1903), Wyneken (1908), citati in Küster, *l. c.*, p. 135.

delle lamelle suberiniche si assomma una lignificazione delle pareti e che sarebbe assai diffuso nel regno vegetale *. È, per la verità, fra le reazioni che danno le pareti cellulari nello stadio di lipocuromatosi ve ne sono alcune tipiche della lignificazione: ad esempio la colorazione rossa con floroglucina ed acido cloridrico, già segnalata specificatamente dal Brieger (*l. c.*), nelle pareti del parenchima fogliare di *Monaster deliciosa* e constatata da noi anche nel tubero di patata. Ma va tenuto presente che la comparsa di tali reazioni ha nel caso delle cellule che subiscono l'influenza di una ferita un significato *sui generis*, non potendo essere sempre indicatrici di una avvenuta lignificazione, almeno secondo il concetto che siamo soliti farci di tale processo **. Sarebbe, in ogni caso, difficile ammettere che nel caso specifico del parenchima amidaceo del tubero di patata di cui ci occupiamo, in poche ore si venisse a determinare una lignificazione delle pareti ***.

È forse più logico ed ancor più coerente coi risultati delle osservazioni sul complesso delle reazioni istochimiche ammettere che fra i prodotti dell'accentuato metabolismo cellulare sotto l'influenza della ferita rientrino sì anche sostanze uguali o simili a quelle presenti nel legno (vaniglina, coniferina) **** le quali anzi siano deputate a compiti speciali (ad es. di rinforzo alla lamella mediana della parete suberinica); ma il compito preminente ed immediato che devono assolvere le riparazioni cicatriziali, che è di isolare i tessuti indenni per sottrarli alle influenze organiche ed inorganiche dell'ambiente esterno, è affidato nella massima parte ad altre sostanze, di cui sono note l'idoneità a questa funzione e di cui è documentata la presenza in notevole quantità nei tessuti considerati. La loro definitiva estrinsecazione in complessi suberinici e complessi gommosi [in entrambi i quali si mescolano inevitabilmente i preesistenti elementi indicatori di lignificazione]***** si ottiene attraverso una serie di trasformazioni che ha le sue origini nel processo di inerte e instabile caratterizzazione che abbiamo definito

---

* Cfr. Küster, E. Die Pflanzenzelle. Jena, G. Fischer, 1945, p. 492: « Die Reaktionen sind übringens nicht eindeuting (vgl. z. B. Siersch 1926); gelegentlich sind (vgl. Géneau De Lamarlière 1903, Kaufmann 1927, Casparis 1920, usw.) als verholzt Anteile der Zellenwände beschrieben worden, die Wundgummi enthalten und sich infolgedessen mit Phlorogluzin und Salzsäure ebenso rot färben wie die ligninhaltigen (vgl. Molisch 1888; Küster 1925) ».

** Tschirch, A. Angewandte Pflanzenanatomie. Wien, Urban und Schwarzenberg, 1889, Bd. I, p. 177; Schaede, R. Die Aktinomyntensymsiose von *Myrica gale*. *Planta*, 1937, XXIX, p. 32.

*** Cfr. Küster, E., *l. c.*

**** Molisch, H. Mikrokemie der Pflanzen. Jena, G. Fischer, 1913.

***** Molisch, H., *l. c.*, p. 315.

come « gommisuberificazione » e che viene segnalato dalla colorazione ortocromatica del violetto di genziana come « fase di lipocuromatosi » della ferita.

Ringraziamo la prof.ssa E. Francini, direttrice dell'Istituto botanico dell'Università di Bari, e il prof. A. Chiarugi, direttore dell'Istituto botanico dell'Università di Pisa, per le informazioni forniteci nel corso di queste ricerche e per i consigli datici nella interpretazione dei risultati ottenuti.

RIASSUNTO

Nel corso di ricerche sui processi di cicatrizzazione che avvengono in seguito a ferite nei tuberi di patata, gli AA., saggiando alcuni coloranti, hanno trovato di particolare interesse — e su di esso richiamano l'attenzione — l'uso del violetto di genziana ammoniacale (secondo il metodo di Appel-Lison, modificato dagli AA.) che ha permesso loro di osservare chiaramente le modificazioni di carattere morfologico e istochimico che insorgono negli elementi cellulari nella prime fasi di differenziazione dei meristemi cicatriziali.

L'uso del v. di g. a. ha svelato, negli elementi cellulari influenzati da un trauma e quindi particolarmente sensibilizzati verso questo colorante, una manifestazione finora ignorata o tenuta in poco conto: una metocromasia a termini contrastanti di cui quello metacromatico ha una tonalità anormale.

L'ipotesi che si tratti di una metacromasia a seguito di viraggio ionico, cioè per spostamento della base, non è accettabile.

Si deve invece pensare alla insorgenza di una sostanza di carattere cromotropo che interviene nel determinismo del fenomeno; e sulla cui individuazione gli AA. hanno formulato alcune ipotesi.

Negli elementi del tessuto amilaceo vicini a una ferita avvengono vivaci processi ossidativi, a seguito dei quali la riserva amidacea subisce un processo di demolizione i cui prodotti vengono utilizzati sia come materiali energetici sia come materiali plastici nella gommisuberificazione delle pareti e nella formazione di nuove cellule nel meristema cicatriziale.

Tra i materiali plastici si formano, in primo luogo, sostanze di natura alifatica che si condensano sulle pareti confinanti con le cellule lesionate, in modo da formare una barriera impermeabile agli scambi coll'ambiente esterno: il deposito di tali sostanze grasse verrebbe

appunto segnalato, nel fenomeno di metacromasia, dalla tinta ortocromatica delle pareti.

Nell'interno delle cellule le trasformazioni microchimiche proseguono oltre, anche per via anaerobica, dando luogo a sostanze di altra natura o funzione, la cui presenza è invece segnalata dalla tinta metacromatica del plasma.

In ultimo gli AA. chiarificano il concetto di « gommisuberificazione », termine col quale si riferiscono alla trasformazione subìta dalle pareti cellulari vicine alla ferita.

Nei complessi istologici in cui si inizia la reazione riparativa — e che si trovano in quella fase di apparente inerzia biologica a cui si dà dagli AA. il nome di « lipocuromatosi » — le trasformazioni microchimiche del citoplasma sono in uno stato di bipotenzialità che si può risolvere sia nella direzione delle sostanze alifatiche che in quella delle sostanze idrocarbonate. Questo stadio di bipotenzialità si estrinseca nel processo intermedio di gommisuberificazione che, in un secondo tempo, si orienterà, corrispettivamente, verso la suberificazione o la gommificazione.

SUMMARY

A CASE OF METACHROMASY

by Gabriele Goidànich and Leontina Camici

Studying the process of wound-healing in potato tubers the authors have observed that ammoniacal gentian violet, used following Appel-Lison's method modified by the authors, gives a clear vision of the morphological and histochemical changes which take place in the cells in the first stages of differentiation of the healing meristems.

The use of this particular method of staining has allowed to observe that the cells influenced by the wound show a so far unknown metachromatic phenomenon.

An explanation on the basis of a ionic action is not acceptable.

It is thought, however, that a chromotropic substance may be formed and the authors make some suggestions on its nature.

The starch existing in the cells near the wound undergoes a strong oxidisation and the substances thus produced are used both

as energetic and plastic materials for the ' gumsuberisation ' of the walls and for the building of new cells of the healing meristem.

Among the plastic substances there are in the first place some aliphatic ones which condense on the walls bordering the wounded cells, thus setting an impervious barrier towards the outside. This condensation is revealed by the orthochromatic staining of the walls.

In the interior of the cells the microchemical transformation goes further giving rise to other products of different nature and function and their existence is revealed by the metachromatic staining of the plasma.

The authors discuss the meaning of ' gumsuberisation ' which refers to the changes undergone by the walls near the wound.

In the tissues where the healing process have started — that are in an apparent biological inertia which is indicated as ' lypocuromathosis ' — the microchemical changes of the cytoplasm are in a bipotential condition which can develop towards the aliphatic substances or towards the carbohydrates. This bipotential stage appears in the intermediate process of ' gumsuberisation ' which afterwards will develop in the formation of cork or of gum.

Gabriele Goidànich e Alberto Mezzetti

RICERCHE SULLA BIOLOGIA DELLA *MELANOSPORA DAMNOSA* (SACC.) LINDAU

II Contributo. - Ricerche fisiologiche

1. – Introduzione

Un primo gruppo di ricerche sulla biologia di un ceppo di *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau, da noi isolato ripetutamente in associazione col *Fusarium culmorum* E. F. S. da culmi di grano di provenienza sarda affetti dalla malattia dei cereali, aveva prospettato la possibilità che il particolare comportamento del fungo fosse conseguenza della sua auxoeterotrofia (cfr. (2), p. 137). La presente serie di ricerche è intesa a precisare la natura di tale eterotrofia e i nessi fra essa e il comportamento del fungo in coltura pura ed associata col *Fusarium culmorum*.

2. – Tecniche usate

Furono saggiate parecchie tecniche; fu data la preferenza alle due seguenti: *A*) tecnica della coltura in gocce pendenti di terreni liquidi in cellule del van Tieghem, per le osservazioni microscopiche; *B*) tecnica delle colture su terreni agarizzati in beute, per le osservazioni macroscopiche. Le descriveremo qui sotto nei loro definitivi sviluppi, riservandoci di riferire per ogni esperienza le variazioni dallo schema generale in essa verificatesi. Riporteremo inoltre la ricetta per la preparazione di un terreno particolarmente adatto alla coltura della *Melanospora* in purezza.

A) Colture in gocce pendenti di terreni liquidi in cellule del Van Tieghem.

Terreni. – Liquidi. Operazioni di cottura e sterilizzazione ridotte allo stretto necessario.

Preparazione delle gocce pendenti. – Si sterilizzano alla fiamma ad alcool dei coprioggetti e si introducono in capsule sterili, depositandoli, faccia flambata al di sopra, su piccoli

sostegni che permettano di afferrarli agevolmente colle pinze (per es. tappi di sughero larghi e bassi). Per impedire che la goccia scorra sulla lamella nel successivo capovolgimento di questa, è utile un tenue affumicamento che si ottiene, contemporaneamente alla sterilizzazione, passando i coprioggetti nella parte inferiore della fiamma. Nel caso che questo espediente non sia sufficiente, si può strofinare prima della sterilizzazione la lamella con una pezzuola sporca di paraffina. Si ottengono delle gocce abbastanza grosse, e quindi atte a resistere a lungo all'essiccamento, depositandole con pipette Pasteur dalla punta molto affilata. Dopo l'inoculazione si estraggono con pinze sterili i coprioggetti dalla capsula, si capovolgono e si depositano sugli anelli di cellule del van Tieghem sterili. Non abbiamo mai fatto uso di lanolina o vasellina per saldare le lamelle agli anelli.

Inoculazione. – Ascospore di *Melanospora* prelevate da colture pure con l'ago di nickel-cromo (in tal caso si seminano talvolta anche frammenti di micelio) oppure da colture associate col *Fusarium* in capsule, con ago di vetro sotto il controllo del binoculare. È consigliabile allevare le colture associate su di un substrato che permetta uno scarso sviluppo del *Fusarium* (per es. agar sintetico 10: acqua dist. 1000 + glucosio 5 + cloruro ammonico 0,5 + fosfato bipotassico 0,5 + solfato di magnesio 0,7 + cloruro ferrico in soluzione all'1 % 10 gocce + agar 15); non è opportuno che esse sorpassino l'età di 10 giorni (a 25°); si abbia cura di muovere il meno possibile le capsule durante l'incubazione (cfr. (2), p. 127, in nota).

Ripetizione delle colture. – Per ogni tipo di coltura almeno 3 gocce pendenti.

Incubazione. – In camere umide a 25°.

Osservazioni. – Ripetute nel corso di almeno 6 giorni. La germinabilità viene stimata in genere dopo 48-72 ore (lasso di tempo che è apparso sufficiente a permettere la germinazione di tutte, o quasi, le ascospore idonee; più tardi l'intreccio di ife può disturbare fortemente l'osservazione) e rappresentata colle seguenti classi convenzionali:

— = nessuna ascospora germinata (durante tutto il periodo di osservazione);

+ = alcune ascospore germinate;

+ + = percentuale di germinazione dell'ordine di alcune unità;

+ + + = percentuale di germinazione dell'ordine di alcune decine;

+ + + + = la totalità o quasi delle ascospore germinate.

Critica. – Il metodo suddescritto si presta bene a determinare l'attitudine di un terreno alla coltura della *Melanospora*, integrando le valutazioni della germinabilità delle ascospore con le osservazioni sul vigore vegetativo. Esso non permette invece di misurare lo sviluppo vegetativo. Le valutazioni di germinabilità delle ascospore prelevate da colture pure di *Melanospora* hanno presentato spesso notevoli differenze fra gocce pendenti equivalenti, quali non sono state osservate per le ascospore prelevate da colture associate col *Fusarium*.

B) Colture su terreni agarizzati in beute.

Recipienti. – Beute da 200-250 cc., contenenti ciascuna 32 cc. di substrato; superficie libera del substrato di 75 mm. di diametro. Le capsule sono state scartate, perchè troppo esposte agli inquinamenti durante il lungo periodo di incubazione. I tubi ad U si sono dimostrati inadatti, per la difficoltà di ottenere superfici libere del substrato estese ed equivalenti, e perchè il *Fusarium* in pochi giorni attraversò lo strato di agar (dello spessore minimo di 5 cm.) interposto fra la branca riservatagli e quella destinata alla *Melanospora*.

Terreni. – Agarizzati all'1,5 %. Operazioni di cottura e sterilizzazione ridotte allo stretto necessario. Dopo il rassodamento in posizione orizzontale, il terreno si lascia asciugare per alcuni giorni ad evitare che l'acqua di condensazione, nei movimenti a cui vengono sottoposte le beute, sparga l'inoculo.

Inoculazione. – Con un piccolo frammento di coltura, oppure infiggendo nell'agar un ago carico di spore. Nel primo caso l'inoculo non deve contenere spore, ad evitare che l'acqua di condensazione, nei movimenti cui vengono sottoposte le beute, le sparga; quindi deve essere prelevato dal margine di colture giovani di *Fusarium*, da colture giovani di *Melanospora* e dalla zona centrale di colture giovani di *Fusarium*+*Melanospora* (cfr. § 10). Nel secondo caso le ascospore possono essere prelevate da colture associate con ago di vetro; ma per risparmio di tempo noi le attingemmo, per la semina delle colture in beuta, sempre da colture pure del fungo con ago di nickel-cromo.

Ripetizione delle colture. – In triplo.

Incubazione. – In termostato, a 25°.

Osservazioni. – Ripetute nel corso di almeno 22 giorni, ad intervalli di 2-4 giorni. Della vegetazione viene rilevato sempre lo sviluppo superficiale, annotando il diametro massimo e quello ad esso perpendicolare, nel caso molto frequente di colonie non

isodiametriche; e talora il tipo (in dipendenza dello sviluppo del micelio aereo) e il colore (nel caso di colonie di *Fusarium* o di colonie di *Fusarium*+*Melanospora*); della fruttificazione viene rilevata la data di comparsa dei primordi, dei periteci, e, alla fine del periodo di incubazione, la densità dei periteci stessi. Nelle pagine che seguono — ove necessario — vengono adottate le seguenti classi convenzionali:

a) Per l'estensione della vegetazione:

— = nessuna traccia;
± = un ciuffetto di ife non misurabile;
+ = fino a 30 mm. di diametro medio;
+ + = da 30 a 50 mm. di diametro medio;
+ + + = da 50 a 70 mm. di diametro medio;
+ + + + = oltre 70 mm. di diametro medio (superficie disponibile tutta invasa).

b) Per il tipo di micelio:

m. a. = micelio aereo;
m. s. = micelio strisciante;
distinti entrambi in d. = denso e t. = tenue.

c) Per la densità dei periteci, +, + +, + + +.

Critica. – Il metodo suddescritto permette generalmente di valutare lo sviluppo superficiale della *Melanospora*; le rappresentazioni della densità di fruttificazione hanno soltanto valore relativo.

C) Metodo di preparazione dell'agar-patate-glucosato addizionato di decotto di patate glucosato sfruttato* dal *Fusarium*.

Da noi chiamato in seguito, per semplicità, agar-patate + + sfruttato-glucosato. Si seminano con abbondante inoculo di conidi di *Fusarium* beute da 500 cc., contenenti ciascuna 200 cc. di decotto di patate glucosato all'1 %, si incubano per una dozzina di giorni a 25°. Si uccide il micelio per riscaldamento in

---

* Terreno sfruttato («staled medium» degli autori anglosassoni) «terreno in cui un fungo è cresciuto, anche se non ha raggiunto lo stadio in cui lo sviluppo si arresta» ([1], p. 334); è un termine generico. Filtrato [di coltura] di *Fusarium* = liquido colturale, privato del micelio. Decotto di micelio = decotto, ottenuto dal solo micelio, filtrato. Decotto [di coltura] di *Fusarium* = decotto ottenuto dalla coltura *in toto*, filtrato.

corrente di vapore per 10 minuti, e, dopo tre giorni di riposo a temperatura ambiente, per permettere alle sostanze diffusibili delle ife di passare in soluzione e per constatarne l'avvenuta devitalizzazione, si filtra per tela, spremendo e lavando il residuo con acqua dist., sino a riportare a volume. Si distribuisce in provette una parte del terreno sfruttato così ottenuto, una parte di decotto di patate « standard » di concentrazione tripla (600 gr. di patate in 1000 cc. di acqua dist.) glucosato al 2 % e 2 parti di acqua dist. agarizzata al 3 %. Si sterilizza dolcemente.

Il terreno così ottenuto contiene: decotto di patate vergine diluito a 0,75×, decotto di patate sfruttato diluito a 0,25×, glucosio 0,5 %, agar 1,5 %.

Il pH del liquido sfruttato dal *Fusarium* per una dozzina di giorni prima della cottura è 7,3–7,4; la cottura lo innalza a 7,6–8,1. Il pH del decotto di patate glucosato all'1 % vergine è 6,1–6,4; ogni cottura, anche se eseguita in recipienti di vetro neutro, lo innalza di qualche decimo di unità.

3. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in decotto di lenticchie

La prima nostra cura nel riprendere le ricerche sul presente argomento è stata quella di confermare un fatto un pò sorprendente emerso in precedenza: la *Melanospora* non vegeta in decotto di lenticchie, materia prima di partenza per la preparazione dell'estratto di lenticchie, notoriamente ricco delle sostanze di accrescimento più richieste dai funghi auxoeterotrofi, e atto a promuovere normale vegetazione e fruttificazione della *Melanospora destruens* Shear, ascomicete di comportamento colturale simile e tassonomicamente molto affine al nostro (cfr. (2), p. 136).

Annotazioni di tecnica. – Decotto ottenuto in autoclave da lenticchie da seme di ottima qualità (germinabilità 97 %, purezza 97,2 %); il filtrato aveva reazione leggermente acida.

Coltura in gocce pendenti. Semina con ascospore prelevate da una coltura mista di *Fusarium*+*Melanospora*. Controlli per accertare che le ascospore usate fossero germinabili in terreni provvisti di sostanze stimolanti, non germinabili in substrati notoriamente privi di esse. Incubazione a temperatura ambiente (20°–25°).

Risultati. – Le ascospore di *Melanospora* non germinarono in decotto di lenticchie preparato col metodo suddescritto.

4. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in decotto di lenticchie addizionato di filtrati di colture di *Fusarium culmorum*

Le prove precedenti potevano lasciare adito al dubbio che il decotto di lenticchie da noi preparato, pur essendo provvisto delle sostanze di accrescimento che si trovano, come è noto, nell'estratto di lenticchie che da esso si ricava, non fosse adatto per altre sue caratteristiche alla germinazione delle ascospore della *Melanospora*. Per ciò ripetemmo le prove, aggiungendo al terreno summenzionato piccole quantità di terreni liquidi sfruttati dal *Fusarium*.

Annotazioni di tecnica. – Decotto di lenticchie, preparato come è detto in precedenza (v. § 3), addizionato (con travaso sterile) del 5 % di filtrato di coltura di *Fusarium* in decotto di frumento tallito, oppure del 5 % di filtrato di coltura di *Fusarium* in liquido sintetico 10 (v. formula nel § 2).

Coltura in gocce pendenti. Semina con ascospore prelevate da una coltura associata di *Fusarium*+*Melanospora*. La germinabilità delle ascospore di *Melanospora* e il contenuto in sostanze stimolanti dei due terreni sfruttati furono parallelamente e reciprocamente controllate. Un altro controllo fu istituito con lo stesso decotto di lenticchie, senza nessuna aggiunta.

Risultati. – Il decotto di lenticchie, preparato col metodo suddescritto, se addizionato di sostanze stimolanti, si dimostrò atto alla germinazione e alla vegetazione della *Melanospora* (cfr. coi risultati delle prove di coltura in agar-lenticchie tallite, nel § 7).

5. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in infuso di sterco vaccino e in decotto di lievito di birra

Ritenemmo quindi opportuno provare questi altri due terreni, l'uno particolarmente ricco di biotina (cfr. (8)), l'altro notoriamente uno dei substrati stimolanti più completi.

Annotazioni di tecnica. – Infuso di sterco fresco di vacca, filtrato. Decotti di lievito di birra ricavati da tre marche diverse di lievito. Per ridurre al minimo eventuali effetti nocivi della cottura, una sospensione omogenea dei lieviti in acqua distillata è stata ripartita in provette, e queste sono state sottoposte a rapida sterilizzazione. Dopo 24 ore, per permettere la diffusione del contenuto cellulare nel liquido e la sedimentazione dei residui solidi, è stato usato il liquido chiaro sovrastante.

Coltura in gocce pendenti. Semina con ascospore prelevate da una coltura associata di *Fusarium*+*Melanospora*. Controlli per accertare che le ascospore usate fossero germinabili in terreni provvisti di sostanze stimolanti, non germinabili in substrati privi di esse.

Risultati. – L'infuso di sterco vaccino si è dimostrato inadatto alla vegetazione della *Melanospora*. I decotti di lievito di birra, preparati col metodo suddescritto, promossero la germinazione e la vegetazione della *Melanospora* in misura varia, ma sempre inferiore al filtrato di coltura di *Fusarium* in decotto di lenticchie, usato come controllo.

6. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in associazione con *Fusarium* spp.

Allo scopo di indagare la specificità della stimolazione esercitata dal *Fusarium culmorum* sulla *Melanospora*.

Annotazioni di tecnica. – Agar-patate-glucosato. Coltura in capsule. Inoculazione contemporanea di *Fusarium* spp. e *Melanospora* al centro della capsula, usando tre ceppi di *Fusarium* spp., due isolati dal garofano (uno di essi provvisto di microconidi) ed uno dal pomodoro (provvisto di microconidi).

Risultati. – Uno dei due ceppi provenienti dal garofano ha dimostrato attitudine ad associarsi con la *Melanospora* ed azione stimolante sulla vegetazione e fruttificazione di essa non inferiori a quelle del ceppo di *Fusarium culmorum* E. F. S. da noi comunemente usato nelle presenti ricerche (vegetazione omogenea; periteci maturi su tutta la superficie di una capsula di 110 mm. di diametro dopo 7 giorni a 25°); gli altri due hanno dato prova di attitudine ad associarsi con la *Melanospora* ed a promuoverne la vegetazione e la fruttificazione inferiore a quella dimostrata dal primo (un settore candido effimero o persistente in corrispondenza dell'inoculo di *Melanospora*, produzione di periteci tardiva o tardiva e scarsa).

7. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in terreni naturali vari, eventualmente arricchiti artificiosamente di sostanze stimolanti

I primi tentativi di coltivare la *Melanospora* in purezza, anche usando substrati naturali, erano stati coronati da magro successo: su alcuni terreni il nostro fungo si era rifiutato di vegetare, su altri si era sviluppato lentamente, presentando spesso fruttificazione scarsa o tardiva. Il contrasto col comportamento in coltura mista col

Fusarium appariva sorprendente: una capsula di 90 o 110 mm. di diametro di agar–patate–glucosato inoculata contemporaneamente con *Fusarium* e *Melanospora* al centro è normalmente tutta cosparsa di periteci all'inizio della maturazione dopo 7 giorni dalla semina (a 25°) ((2), p. 125). Ci sembrò quindi utile ricercare un terreno che permettesse uno sviluppo superficiale e una fruttificazione del nostro ascomicete paragonabili a quelli ottenuti in coltura pura associata.

Annotazioni di tecnica. – Terreni: culmi di frumento; decotti di semi talliti di frumento, di mais, di lenticchie agarizzati; decotto di patate glucosato, ricoperto di un feltro galleggiante di *Fusarium* coltivato in esso per una decina di giorni e poi ucciso con un leggero riscaldamento; agar-carote, agar-patate-glucosato ricoperti di un feltro di *Fusarium* coltivato in essi per una decina di giorni e poi ucciso con un leggero riscaldamento; decotto di patate glucosato sfruttato per una decina di giorni dal *Fusarium*, indi agarizzato; e infine agar–patate+sfruttato, semplice o glucosato.

Coltura in capsule, provette e beute seminate al centro con un inoculo puntiforme di *Melanospora*.

Risultati. – I culmi di frumento e i decotti agarizzati di semi talliti di frumento, mais e lenticchie permisero uno sviluppo della *Melanospora* piuttosto stentato, simile a quello già riscontrato sul comune agar–patate–glucosato* e sul decotto di piantine di frumento agarizzato ((2), p. 124). I terreni liquidi od agarizzati ricoperti di un feltro di *Fusarium* morto sopportarono una tenue vegetazione di *Melanospora*, assai poco visibile ed apprezzabile in mezzo alle ife del *Fusarium*. Su decotto di patate glucosato sfruttato dal *Fusarium*, indi agarizzato, si ottenne un micelio piuttosto tenue, di mediocre estensione (cfr. anche quanto è riportato più oltre, nel § 9). I risultati di gran lunga più brillanti si ebbero con i terreni del gruppo agar–patate+sfruttato–glucosato: una capsula di 110 mm. di diametro contenente il suddetto terreno glucosato al 0,5 % era quasi completamente invasa dal micelio di *Melanospora* al 6° giorno di incubazione a 25°, e al 13° giorno era fittamente punteggiata di periteci maturi (v. fig. 3) cioè la *Melanospora* in questo

* Sul comune agar–patate–glucosato la *Melanospora* presenta costantemente un tipo di vegetazione m. a. d. con sviluppo superficiale sempre scarso, ma con sensibili variazioni a seconda delle partite di terreno. Le fruttificazioni compaiono con rapidità e frequenza molto diverse a seconda del lotto di substrato: spesso fruttifica abbastanza facilmente (numerosi periteci maturi dopo una dozzina di giorni a 25°), altre volte produce pochi periteci dopo mesi di incubazione (le colture ricordate come sterili a distanza di tre mesi dalla semina in (2) pag. 125, produssero alla fine alcuni periteci).

terreno può raggiungere una rapidità di sviluppo superficiale, una prontezza ed intensità di fruttificazione perfettamente confrontabili a quelle che essa raggiunge in agar-patate-glucosato in associazione con il *Fusarium*.

8. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in liquido sintetico 16 sfruttato dal *Fusarium culmorum* e successivamente reintegrato nei suoi componenti

Contemporaneamente alle prove orientative di cui sopra si vollero eseguire delle prove con metodo più rigoroso allo scopo di analizzare ulteriormente l'effetto stimolante del *Fusarium* sulla *Melanospora*. I risultati di questo primo tentativo non furono brillanti, per ragioni di metodo, e perciò ci limiteremo ad esporre solo alcune deduzioni aventi valore obiettivo ed alcuni appunti tecnici indispensabili per la loro interpretazione.

Annotazioni di tecnica. – Terreno: filtrato di coltura di *Fusarium* in terreno sintetico 16 (acqua dist. 1000 + glucosio 5 + peptone Witte 2 + fosfato monopotassico 1,5 + solfato di magnesio 0,75 + solfato ferroso 0,003 + solfato di zinco 0,003 + solfato di manganese 0,0015), sterilizzato per filtro microbiologico, o decotto (a 115° per 15 minuti) del feltro di micelio, raccolto dalle stesse colture, reintegrati in tutti i loro componenti solidi nelle quantità sopra indicate, supponendo che essi siano totalmente assenti da entrambi i liquidi base. Reintegrazione eseguita sia senza riscaldamento (con travasi sterili), sia setticamente, e seguita da sterilizzazione a 115° per 15 minuti.

Coltura in beute in uno strato sottile di liquido, in conformità degli « standards » metodologici dello Schopfer, e, in parallelo, in gocce pendenti, con gli opportuni controlli. Inoculazione: delle gocce pendenti, con ascospore prelevate con ago di vetro da una coltura associata col *Fusarium*; delle beute, con minuscoli frammenti di micelio allevato in purezza, allo scopo di semplificare la tecnica.

La vegetazione è stata poco vigorosa anche nei lotti di colture più ricche di sostanze stimolanti. La naturale tendenza della *Melanospora* ad assumere sviluppo vegetativo irregolare e vario da coltura a coltura, è stata esaltata dalla mobilità dell'inoculo in seno al liquido e dalla sua eventuale divisione in inoculi secondari. Anche la produzione di periteci è stata irregolare, perchè la fruttificazione in substrato liquido è limitata alle porzioni emerse del micelio. Volendo usare un terreno liquido, è consigliabile quindi ricorrere ad un ricco ed opportunamente dosato inoculo di spore, cosicchè le irregolarità individuali dei singoli centri di vegetazione si compensino *inter se* e sia assicurata la formazione di micelio aereo; valutazione dello sviluppo in base al peso secco.

Risultati. – Anche nei controlli, dove filtrato o decotto di *Fusarium* sono stati sostituiti da terreno 16 vergine, è stata riscontrata debole germinazione e vegetazione della *Melanospora*, verosimilmente per il peptone contenuto (i peptoni contengono generalmente aneurina e biotina: cfr. (14), p. 414–15). Nelle colture a base di filtrato o decotto di micelio la prontezza ed energia germinativa e il vigore vegetativo del nostro ascomicete sono risultati notevolmente superiori, senza sensibili differenze fra i due gruppi; la fruttificazione è apparsa limitata alle colture addizionate di decotto di micelio. Nessuna differenza apprezzabile fra i lotti di substrato non sottoposti e quelli sottoposti a sterilizzazione in autoclave.

La coltura del *Fusarium* tende ad aumentare il pH del terreno sintetico 16 (da 5,9 a 7,0), quella successiva della *Melanospora* tende a diminuirlo (da pH 6,7, dopo la reintegrazione nei componenti minerali, a pH 4,0–4,1, nei terreni a base di filtrato di *Fusarium*).

9. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in decotto di patate glucosato, sfruttato dal *Fusarium*, successivamente agarizzato ed eventualmente reintegrato nei suoi componenti

Eseguite con lo stesso scopo delle prove precedenti, ma cambiando terreno-base e tecnica, allo scopo di ovviare agli inconvenienti di cui al paragrafo precedente.

Annotazioni di tecnica. – Beute contenenti ciascuna 100 cc. di decotto di patate (200 gr. in 1 l. di acqua dist., cotte a 121° per 45 minuti e filtrate per tela; pH 6,2–6,4) furono seminate abbondantemente con conidi di *Fusarium*, furono incubate per 11 giorni a 25°, indi liquido colturale e feltri di micelio furono cotti a 115° per 15 minuti sia al pH alcalino spontaneamente raggiunto (7,2–7,3), sia — nel timore che l'alcalinità durante la cottura facilitasse la distruzione delle sostanze stimolanti prodotte dal *Fusarium* (cfr. (12), p. 64; (11), p. 579; (15), p. 79) e nella successiva coltura nuocesse anche direttamente alla *Melanospora* — a pH acido indotto con l'aggiunta di piccole quantità di acido cloridrico (4,5). Dopo un riposo di 38–50 ore a temperatura ambiente per permettere la diffusione delle sostanze solubilizzatesi in seguito alla cottura (pH finale rispettivamente 8,1–8,2 e 5,6) e dopo aver riportato al valore di partenza (6,4) il pH della frazione acidificata, mentre quello della frazione alcalina rimaneva inalterato, furono ripartiti in beute con l'aggiunta di agar e con quella eventuale dell'uno o dell'altro o di entrambi i componenti (decotto di patate e glucosio) del terreno in forma concentrata, in modo da raggiungere un volume totale di 32 cc., una concentrazione di decotto di coltura di *Fusarium* del 0,5 ×, ed una concentrazione di agar ed una di decotto di patate e di glucosio, nelle beute dove tali sostanze

furono addizionate, pari a quella del normale agar (1,5 %)-patate-glucosato (1 %). pH dei terreni così preparati: da 6,8 (agar-sfruttato (0,5×)) a 7,8 (agar-patate + sfruttato (0,5×)-glucosato (1 %)) per i terreni preparati con decotto di coltura di *Fusarium* alcalino; pH 6,4 per l'agar-patate + sfruttato (0,5×)-glucosato (1 %) preparato con decotto di coltura di *Fusarium* a pH corretto.

Inoculazione con frammenti puntiformi di colture pure di *Fusarium*, *Melanospora* e colture associate di *Fusarium*+*Melanospora*. Controlli: gruppi di beute nei quali al decotto di coltura di *Fusarium*, alcalino o acidificato, fu sostituita eguale quantità di decotto di patate vergine glucosato all'1 %, al 0,5 % o non glucosato. Per ogni tipo di terreno una beuta sterile.

Risultati. – Essi sono esposti in forma analitica nella tabella 1. Qui sotto li enunciamo in forma sintetica.

A) Colture di *Fusarium*. – In seno a ciascuna delle due serie velocità di accrescimento superficiale e foltezza* sensibilmente correlate e proporzionali alla ricchezza dei terreni (in decotto di patate e glucosio). Nessun fatto inibitorio riconducibile al precedente sfruttamento. Nessuna sensibile differenza fra terreni omologhi delle due serie.

B) Colture di *Fusarium*+*Melanospora*. – In seno a ciascuna delle due serie velocità di accrescimento superficiale del componente *Fusarium* e foltezza complessiva sensibilmente correlate e proporzionali alla ricchezza dei terreni (in decotto di patate e glucosio). Fruttificazione della *Melanospora* costantemente ritardata dall'aggiunta dell'1 % di glucosio. Nessuna differenza sensibile fra terreni omologhi delle due serie. Velocità di accrescimento superficiale del componente *Fusarium* leggermente inferiore a quella del *Fusarium* in purezza; non si può fare il confronto della foltezza, in quanto non è possibile distinguere quale parte di essa è da riferirsi al *Fusarium* e quale alla *Melanospora*. Velocità di accrescimento superficiale del componente *Melanospora* — quale si può desumere dalla superficie coperta di periteci, dopo la loro comparsa — notevolmente maggiore di quella della *Melanospora* in purezza, e, in un breve periodo attorno al 4° giorno di coltura (che talvolta si inizia sin dal 2° e si potrae sino al 6°), superiore perfino a quella del componente *Fusarium*, tanto da costituire un bordo di propaggini di *Melanospora* (dal quale fu reisolata la *Melanospora* in purezza) largo fino a 10–15 mm. in tutti i terreni addizionati di decotto di patate glucosato sfruttato; questa

* Foltezza = densità e rilievo del micelio aereo.

Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in decotto-
successivamente agarizzato ed eventua

Data	Sottoserie E (controllo)	F (controllo)	A	B	C
	a. patate (0,5 ·)	a. patate (1,5 ×) – – glucosato (1 5 °/₀)	a. sfruttato (0,5 ×)	a. sfruttato (0,5 ×) – – glucosato (1 °/₀)	a. patate (1 ×) + – sfruttato (0,5 ×)
	SERIE I. Cottura e diffusione (per 38 ore) a p H alcalino (contr. 6,2 → 6,4; terr. sfrutt. 7,2 → 8,2)				
					Estensione superficiale delle
29- 9-47	semina	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
1-10-47	++	++	+	+	+/++
3-10-47	++++	++++	++/+++	+++	+++/++++
5-10-47	++++	++++	+++/++++	+++/++++	++++
7-10-47	++++	++++	+++/++++	++++	++++
9-10-47	++++	++++	+++/++++	++++	++++
13-10-47	++++	++++	+++/++++	++++	++++
17-10-47	++++	++++	+++/++++	++++	++++
21-10-47	++++	++++	+++(1)/++++	++++	++++
23-24-10-47	p H = 8,4	8,5	8,2	8,5	8,5
					Estensione superficiale e fruttificazione delle
29- 9-47	semina	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
1-10-47	+/++	+/++	+	+	+
3-10-47	+++/++++	+++/++++	++ (pgini)	++ (pgini)	+++ (pgini)
5-10-47	++++ (pci)	+++(3)/++++	++/+++ (pgini, pci)	++ (?) (4)/+++ [pci ?] (5)	++++ (pci)
7-10-47	++++	++++ (pci)	++++	+++ (?) (4)/++++	++++
9-10-47	++++	++++	++++	+++ (?) (4)/++++	++++
13-10-47	++++	++++	++++	+++ (?) (4)/++++	++++
17-10-47	++++	++++	++++	+++ (?) (4)/++++	++++
21-10-47	++++ (pci)	++++ (pci)	++++ (pci)	+++ (?) (4)/++++ [pci ?] (5)	++++ (pci)
23-24-10-47	p H = 8,4	8,5			
					Estensione superficiale e fruttificazione
29- 9-47	semina	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
1-10-47	–	–	–	–	–
3-10-47	±	±	–	±	+
5-10-47	±/+	±	–	+	+/++ (pci)
7-10-47	+	±	–	+	++/+++
9-10-47	+	±/+	–	+	++/+++
13-10-47	+ (pci)	+	–	+	++++
17-10-47	+	+	–	+/++	++++
21-10-47	+/++ (m. s. t.; pci)	+ (m. a. d.)	±/+ (m. s. t.)	++ (m. a. t.)	++++ (m. s. t.; pci.
23-24-10-47	p H = 7,8	6,0 (?)	7,6	8,1	8,1 (?) (2)

(1) La persistenza del segno +++ è dovuta all'arresto di sviluppo di una delle colonie: inquinamento invisibile? (2) Coltura inquinata. – (3) La persistenza del segno +++ è dovuta al rallentamento dello sviluppo di una delle coloni inquinata. – (4) Non misuro un bordo di ife sommerse che circonda la colonia. – (5) Annotazione dimenticata nell prima nota; i periteci si formarono sicuramente nelle 3 colture, la data è puramente presuntiva. – (6) E' stata misurat una sola colonia; le altre due erano deformi, perchè l'inoculo si era sparso. – (7) La classe ++++ è rappresentata da un colonia inquinata. – (8) Annotazione poco precisa nella prima nota. – (9) La persistenza del segno ++ è dovuta all scarso sviluppo di una delle colonie, cresciuta su agar fluido.

TABELLA I

tate-glucosato sfruttato dal *Fusarium culmorum*
nte reintegrato nei suoi componenti

D	Data	SERIE II. Cottura e diffusione (per 50 ore) a p H acido (contr. 4,3→4,5; terr. sfrutt. 4,5→5,6)			
		G (controllo)	A	C	D
patate (1 ×) + uttato (0,5 ×) – glucosato (1 %)		a. patate (1,5 ×) – – glucosato (0,25 %)	a. sfruttato (0,5 ×)	a. patate (1 ×) + + sfruttato (0,5 ×)	a. patate (1 ×) + + sfruttato (0,5 ×) – – glucosato (1 %)
lonie di *Fusarium culmorum*					
c. c.	16-12-47	semina	c. c.	c. c.	c. c.
++	18-12-47	+/++	+	+	+/++
++++	20-12-47	++++	+++	+++/++++	++++
++++	22-12-47	++++	++++	++++	++++
++++	24-12-47	++++	++++	++++	++++
++++	26-12-47	++++	++++	++++	++++
++++	30-12-47	++++	++++	++++	++++
++++	3- 1-48	++++	++++	++++	++++
++++	7- 1-48	++++	++++	++++	++++
8,1 (?) (2)	9- 1-48	8,5			
lonie a ssociate di *Fusarium culmorum* + *Melanospora damnosa*					
c. c.	16-12-47	semina	c. c.	c. c.	c. c.
+	18-12-47	+	+	+/++	+ (pgini)
+++/++++ (pgini)	20-12-47	+++/++++	++ (?) (6) (pgini)	+++ (pgini)	+++ (pgini)
++++	22-12-47	++++ [pci ?] (5)	+++ (pci)	++++ (pci)	++++
++++	24-12-47	++++	++++	++++	++++ (pci)
++++ (pci)	26-12-47	++++	++++	++++	++++
++++	30-12-47	++++	++++	++++	++++
++++	3- 1-48	++++	++++	++++	++++
++++ (pci)	7- 1-48	++++ [pci ?] (5)	++++ (pci ++)	++++ (pci +++)	++++ (pci +++)
	9- 1-48	8,6			8,5
elle colonie di *Melanospora damnosa*					
c. c.	16-12-47	semina	c. c.	c. c.	c. c.
+	18-12-47	+	+	+	+
+/++	20-12-47	+	+	+	+
+/++	22-12-47	+	++ (pci)	+/++ (pci)	++
++/++++ (7)	24-12-47	+	++	++	++
++/++++ (7)	26-12-47	+	++	++/+++	++
++/++++ (7)	30-12-47	+	++	++/+++	++/+++
++/++++ (7) (pci)	3- 1-48	+/++ (pci)	++	++/+++	+++ (pci)
++/++++ (7) (m. a. d.; pci)	7- 1-48	+/++ (m.a.d.; pci +++)	++ (m.s.t.? (8); pci +)	++ (9) /+++ (m.s.t.? (8); pci++)	+++ (m.a.d.; pci +++)
6,2 (?) (2)	9- 1-48	6,8 (?)		8,2 (?)	6,0 (?)

Estensione superficiale: ±= tracce; += fino a 30 mm. di diametro medio; ++= da 30 a 50 mm.; +++= da 50 a 70 m.; ++++= oltre 70 mm.

Pci = periteci; pgini = propaggini di ife di *Melanospora*.

Nota: Le annotazioni relative ai caratteri persistenti fatte sotto una certa data valgono anche per le date successive, che se non sono ripetute; sotto la data di chiusura sono tutte ripetute per delineare completamente l'aspetto delle colonie. nnotazione p c i indica la presenza di questi organi in almeno una delle colture del gruppo.

manifestazione corrisponde perfettamente alla cosidetta «reazione di Heald e Pool» (cfr. (10), p. 35–39) (per l'aspetto di queste propaggini v. figg. 1 e 2). Fruttificazione della *Melanospora* spesso più abbondante e precoce in confronto colle colture pure omologhe, particolarmente nei terreni addizionati dell'1 % di glucosio.

C) Colture di *Melanospora*. – In seno ad entrambe le serie velocità di accrescimento superficiale sensibilmente maggiore nei substrati addizionati di decotto di coltura di *Fusarium* in confronto di quelli puri, leggermente inferiore nei terreni glucosati all'1 % in confronto di quelli senza glucosio; poco o punto micelio aereo nei terreni non glucosati, mentre in quelli provvisti di glucosio, sia vergini come sfruttati, micelio aereo più abbondante, e nella sottoserie D anche rilevato e denso. Fruttificazione costantemente ritardata dall'aggiunta dell'1 % di glucosio. Nessuna differenza sensibile fra terreni omologhi delle due serie, riconducibile alla differenza nel metodo di preparazione del decotto di coltura di *Fusarium*, fatta eccezione per la sottoserie A: sviluppo di A_I inferiore ad A_{II}, forse per minor ricchezza di alimenti fondamentali, in quanto le sottoserie C_I e D_I hanno prodotto vegetazioni paragonabili a C_{II} e D_{II}*. Notevoli, ma non interpretabili, differenze di sviluppo fra colture di uno stesso gruppo; non si può escludere la possibilità che esse abbiano mascherato differenze di minore entità fra gruppi diversi.

D) Confronto dello sviluppo della *Melanospora* nelle sottoserie di controllo (E, F, G). – In G estensione superficiale e fruttificazione superiore a quella di E ed F.

E) Riassunto delle variazioni spontanee del pH (Serie I). – pH dei terreni a base di decotto di patate (con o senza glucosio): 6,2–6,4; dopo coltura del *Fusarium* per 11 giorni a 25° : 7,2–7,3; dopo cottura in autoclave: 6,8–7,0 (?) in quelli vergini (controlli), 8,1–8,2 in quelli sfruttati; dopo ulteriore coltura, per 25 giorni, di *Fusarium*: 8,4–8,6; di *Melanospora*: alcalinizzazione in misura varia, ma comunque inferiore a quella del *Fusarium*.

---

* La spiegazione di questo fatto potrebbe essere la seguente: la cottura a pH acido avrebbe solubilizzato i costituenti del micelio del *Fusarium* in misura maggiore della cottura a pH alcalino, rendendo il decotto di coltura di *Fusarium* della II serie più ricco in fatto di alimenti fondamentali di quello della I; questa differenza però scompare nelle altre sottoserie, obliterata dalla ricchezza di alimenti principali indotta dal decotto di patate vergine.

10. – Determinazione della estensione superficiale raggiunta dalla *Melanospora damnosa* in coltura associata col *Fusarium culmorum* prima della produzione dei periteci

La presenza di propaggini di *Melanospora* in colonie di *Fusarium*+*Melanospora* in terreni addizionati di decotto di *Fusarium*, fece nascere il dubbio che i due componenti dell'associazione non crescessero di pari passo neppure nei terreni vergini, prima della fruttificazione della *Melanospora*.

Annotazioni di tecnica. – Colture di *Fusarium*+*Melanospora* in capsule di agar–patate–glucosato.

Dopo 3 giorni e mezzo di coltura, con frammenti prelevati a distanze diverse dal centro delle colonie si eseguirono trapianti in provette. Incubazione di esse per un tempo sufficiente ad assicurare la fruttificazione della *Melanospora*, se presente.

Risultati. – I trapianti eseguiti dal bordo della colonia associata svilupparono colonie di *Fusarium*, quelli effettuati da posizioni più interne colonie miste.

11. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in agar–patate+sfruttato con l'aggiunta successiva di glucosio

Esse furono intese a confermare e precisare le osservazioni circa l'effetto del glucosio sul tipo di colonia della *Melanospora* compiute nelle prove di coltura in decotto di patate glucosato sfruttato dal *Fusarium*, successivamente agarizzato ed eventualmente reintegrato nei suoi componenti (cfr. §9).

Annotazioni di tecnica. – Terreno: agar-patate(0,7×)+ +sfruttato(0,25×), in capsule. Dopo alcuni giorni in termostato per asciugarle, semina con unico inoculo di *Melanospora*, centrale od eccentrico. Dopo 10 giorni di incubazione a 25°, mutando il coperchio delle capsule quando questo era carico di gocciole d'acqua di condensazione, venne deposta una presa di glucosio in polvere in un incavo praticato nell'agar vicino al bordo della capsula, il più lontano possibile dal punto d'inoculazione. Dopo altre 24 ore il glucosio era già scomparso per dissoluzione (metodo auxanografico: cfr. (9), p. 484).

Risultati. – Sviluppo superficiale considerevole, ma completa assenza di micelio aereo nelle capsule nei primi 10 giorni di coltura; successivamente, fra il 10° e il 12° giorno, cioè dopo 2–4 giorni

dall'aggiunta del glucosio, comparsa di una larga fascia di micelio aereo a forma di settore di corona circolare con centro in corrispondenza dell'incavo (v. fig. 4) *.

12. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in terreni sintetici agarizzati e addizionati di quantità varie di decotto di coltura di *Fusarium culmorum*

Nell'intento di individuare un terreno sintetico adatto alla coltura della *Melanospora* con l'addizione delle sostanze stimolanti ad essa necessarie.

Annotazioni di tecnica. – Terreni base: *a*) terreno sintetico 10 (acqua dist. 1000 + glucosio 5 + cloruro ammonico 0,5 + fosfato bipotassico 0,5 + solfato di magnesio 0,7 + cloruro ferrico in soluzione all'1 % 10 gocce) (cfr. (2), p. 131); *b*) terreno sintetico A di A. e H. (acqua dist. 1000 + glucosio 5 + nitrato potassico 3,5 + fosfato monopotassico 1,75 + solfato di magnesio 0,75) (cfr. (1), p. 329); *c*) terreno sintetico 8 di A. e H. (acqua dist. 1000 + glucosio 5 + fosfato monopotassico 1,75 + solfato di magnesio 0,75 + asparagina 3,5) (cfr. (1), p. 329). Essi differiscono fra di loro essenzialmente per la fonte di azoto, rispettivamente ammonicale, nitrico, amminico–ammidico. Questi terreni furono preparati a concentrazioni pari a 3,2 × quelle suindicate, cosa che non presentò inconvenienti, salvo una leggera precipitazione (fosfato ammonico-magnesiaco?) e un leggero imbrunimento comparsi con la sterilizzazione in autoclave nel liquido 10.

Sostanze stimolanti fornite sotto forma di decotto di coltura di *Fusarium*. Tali liquidi però contengono verosimilmente quantità più o meno grandi di alimenti organici azotati fondamentali che possono interferire con l'effetto della fonte di azoto contenuta nel terreno–base. Per accertare e ridurre tale possibilità si ricorse a due liquidi sfruttati, il decotto di coltura di *Fusarium* in decotto di patate glucosato e il decotto di coltura di *Fusarium* in terreno A di A. e H., il primo presumibilmente ricco e il secondo presumibilmente povero di detti alimenti azotati fondamentali, e a tre diluizioni diverse degli stessi substrati.

Detti liquidi furono mescolati coi terreni–base concentrati e con acqua dist. agarizzata concentrata in proporzioni tali da produrre dei terreni agarizzati all'1,5 % della composizione sopra indicata, contenenti concentrazioni di decotti di *Fusarium* pari a 100/640, 10/640 e 1/640 (5; 0,5; 0,05/32 cc. per beuta). Decotti di coltura di *Fusarium* preparati e sterilizzati separatamente dai liquidi sintetici riducendo al minimo i riscaldamenti, e infine riuniti a questi per mezzo di travasi sterili.

---

* È notevole l'analogia di aspetto fra la *Melanospora* coltivata in terreno privo di glucosio e ricco di sostanze stimolanti e altri funghi coltivati in determinati terreni in purezza o in associazione — talora indissolubile con l'ordinaria tecnica di isolamento — con batteri, tanto da far pensare ad una comunanza di cause.

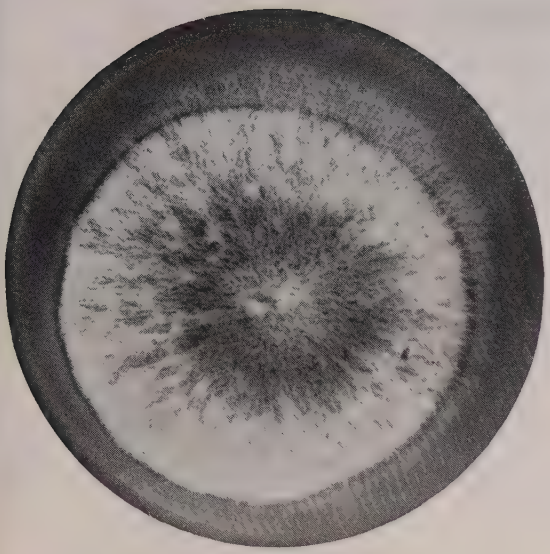

FIG. 1

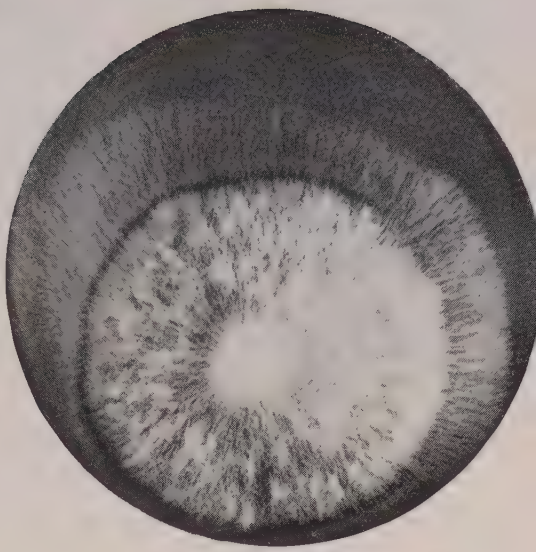

FIG. 2

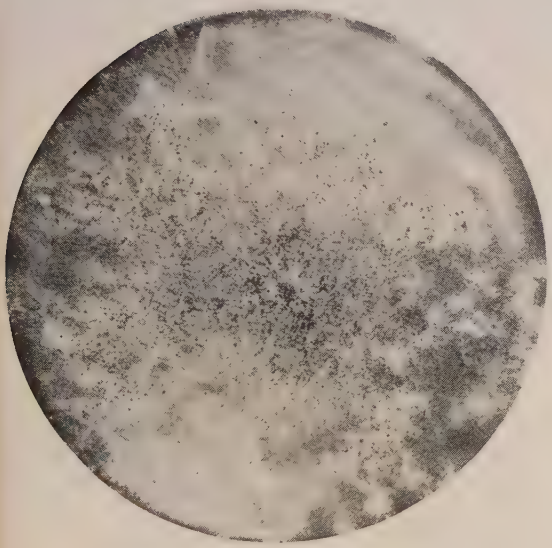

FIG. 3

FIG. 4

FIGG. 1 e 2. – Regolare bordo di ife di *Melanospora* attorno a colonie associate di *Fusarium*+ *Melanospora*, su agar (1,5 %) – patate (0,7×) + sfruttato (0,25×), al 6° giorno di sviluppo a 25° (capsule di 110 mm. di diametro).

FIG. 3. – Colonia di *Melanospora* su agar (1,5 %) – patate (0,7 ×) + sfruttato (0,25 ×) – glucosato (0,5 %), al 13° giorno di sviluppo a 25°; i punti neri sono periteci (capsula di 110 mm. di diametro).

FIG. 4. – Settore di micelio aereo sviluppatosi in seguito all'aggiunta di glucosio in una colonia di *Melanospora* cresciuta su agar (1,5 %) – patate (0,7×) sfruttato + (0,25×). La colonia ha 13 giorni di età a 25°; da 5 giorni è stata aggiunta una presa di glucosio nell'incavo praticato nell'agar; i punti bianchi sono primordi di periteci (capsula di 110 mm. di diametro).

Coltura in beute. Inoculazione con ago carico di ascospore. Controlli costituiti dagli stessi terreni senza l'aggiunta di sostanze stimolanti

Risultati. – Esposti in forma analitica nella tabella II. Qui sotto li enunciamo in forma sintetica;

A) Il decotto di coltura di *Fusarium* in decotto di patate glucosato ha dimostrato potere stimolante maggiore del decotto di coltura di *Fusarium* in terreno A di A. e H.

B) In presenza di decotto di coltura di *Fusarium* in decotto di patate glucosato i terreni si sono schierati nel seguente ordine decrescente di attitudine a promuovere l'accrescimento superficiale della *Melanospora*: *a*) terreno sintetico 10; *b*) terreno sintetico 8 di A. e H.; *c*) terreno sintetico A di A. e H.

C) In presenza di decotto di coltura di *Fusarium* in terreno sintetico A di A. e H. i terreni si sono disposti nel seguente ordine decrescente di attitudine a promuovere l'accrescimento superficiale della *Melanospora*: *a*) terreno sintetico 8 di A. e H.; *b*) terreno sintetico 10; *c*) terreno sintetico A di A. e H.

D) Fruttificazioni nel terreno sintetico 10 e nel terreno sintetico A di A. e H., non nel terreno sintetico 8 di A. e H.

E) Notevoli differenze di estensione superficiale, di fruttificazione e di tipo di micelio fra colture di uno stesso gruppo, non interpretabili. In particolare sembra che gl'inoculi abbiano spesso incontrato, nelle colture povere di sostanze stimolanti, notevole o addirittura insuperabile difficoltà nel germinare. Nelle colture in cui l'inoculo è riuscito a germinare, dopo una prima fase di sviluppo lentissimo, spesso la *Melanospora* è riuscita a raggiungere rapidamente una discreta estensione superficiale. Non si può escludere la possibilità che le summenzionate irregolarità di comportamento abbiano mascherato differenze di minore entità fra gruppi diversi.

13. – Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in terreno sintetico 10 agarizzato addizionato di quantità varie di aneurina e biotina

Coll'esperienza precedente è stato individuato nel terreno sintetico 10 un substrato colturale atto a sostenere la vegetazione e la fruttificazione della *Melanospora*, in presenza di terreni sfruttati, in

Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in terreni agarizzati sinteti

Sottoserie	A: Terreno sintetico 10				B: Terreno sintetit	
	Concentrazione del decotto di coltura di *Fusarium*				Concentrazione del decot	
Data	100/640	10/640	1/640	0/640 (contr.)	100/640	10/640
SERIE I. – Terreni sintetici addizionati di decotto di coltu						
27-1-48	semina	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
2-2-48	+	−/+ (prdi)	−	−/±	+	−/+
6-2-48	++/+++	−/+	−	−/+	+/++	−/+
12-2-48	++/+++	+/++ (pci)	−	−/+	+/++	±/+
16-2-48	++/+++	+/++	−	−/+	++ (prdi)	+
22-2-48	++/+++	+/++	−	−/+	++	+
	(m. s.; prdi −/+)	(m. a. d.; pci +)			(m.a.; pci −/++)	(m. a. d.)
SERIE II. – Terreni sintetici addizionati di decotto di coltu						
27-1-48	semina	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
2-2-48	−/+	−/+	−	−	−/+	−
6-2-48	+	−/+	−	−	+	−
12-2-48	+ (prdi)	−/+	−	−/±	+	−
16-2-48	+ (pci)	−/+ (pci)	−/±	−/±	+/++	−
22-2-48	+	−/+	−/±	−/±	+/++	−
	(m.a d.; pci ++)	(pci −/++)			(m.a.d.; pci −/++)	

(1) La classe maggiore è costituita da colonie di origine probabilmente multipla.

Prove di coltura della *Melanospora damnosa* in terreno sinteti

Serie	I: decotto di coltura di *Fusarium* in decotto di patate glucosato (controllo)			II: H = 2,5 γ/100 cc.				
	Concentrazione del decotto di *Fusarium*			Concentrazione della B_1 in 100 cc.				
Data	100/640	10/640	1/640	10 γ	1 γ	0,1 γ	0 γ	10 γ
6-4-48	semina	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
10-4-48	+	−	−	+	+	±/+	−/+	−/+
14-4-48	+/++ (prdi)	−/+	−	++ (prdi)	++(prdi?)	+/++	−/++	+/+
19-4-48	++/+++(pci)	−/+	−	++/+++(pci)	+++ (pci)	++/+++(pci)	+/++ (pci)	++/+
22-4-48	++/+++	+	−/±	+++	+++	++/+++	++	++
26-4-48	++/+++	+/++ (prdi)	−/+	+++	+++	++/+++	++	++
4-5-48	++/+++	++/+++	−/+	+++	+++	++/+++	++/+++ (1)	+++
	(pci −/+) (m. s. t.)	(pci −/+) (m. s. t./m. a. t.)	m.a.t.)	(pci +/+++) (m. a. d.)	(pci −/+) (m. a. d.)	(pci +/++) (m. a. d.)	(pci −/+++ (1) m.s.t./m.a.d. (1)	(m. a.

(1) Una colonia a comportamento anormale: pci +++, m. a. d. ed estensione +++.

Estensione superficiale: ± = tracce; + = fino a 30 mm. di diametro medio; ++ = da 30 a 50 mm.; +++ = da 50 a 70 m
++++ = oltre 70 mm.

Prdi = primordi; pci = periteci (neri); m. a. = micelio aereo; m. s. = micelio strisciante; t. = tenue; d. = denso.

Tabella II

dizionati di quantità varie di decotto di coltura di *Fusarium culmorum*

A. e H.		C: Terreno sintetico 8 di A. e H.			
oltura di *Fusarium*		Concentrazione del decotto di coltura di *Fusarium*			
1/640	0/640 (contr.)	100/640	10/640	1/640	0/640 (contr.)
Fusarium culmorum in decotto-patate-glucosato					
c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
—	−/±	+	+	—	—
—	−/+	+/++ (?) (1)	+	—	—
−/±	−/+	+/++ (?) (1)	+/++	−/±	—
−/+	−/+	+/++ (?) (1)	+/++	±/+	—
−/+	−/+	++/+++ (?) (1) (m. a.)	+/++ m. a. t./m. a. d.	±/+	—
Fusarium culmorum in terreno A di Asthana e Hawker					
c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
—	—	+	—	—	−/+
−/+	—	+/++ (?) (1)	—	—	−/+
−/+	—	+/++/+++ (?) (1)	−/+	—	−/+
−/+	—	+/++/+++ (?) (1)	−/+	—	−/+
−/+	—	++/+++ (?) (1) (m. a. t.)	−/+ (—/m. a. d.)	—	−/+

Tabella III

agarizzato e addizionato di biotina ed aneurina

H = 0,25 γ/100 cc.			IV: H = 0,025 γ/100 cc.				V: H = 0 γ/100 cc.			
centrazione della B_1 in 100 cc.			Concentrazione della B_1 in 100 cc.				Concentrazione della B_1 in 100 cc.			
1 γ	0,1 γ	0 γ	10 γ	1 γ	0,1 γ	0 γ	10 γ	1 γ	0,1 γ	0 γ
c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
−/+	−/+	+	−/+	−/+	±/+	−/+	—	—	—	—
/++ (prdi)	++	+	−/+	−/+	+	−/+	—	—	−/±	—
/+++ (pci)	+++	+/++	−/+	−/+	+ (prdi)	−/+	—	−/±	−/±	—
++/+++	+++	++	−/+	−/+	+/++	−/+	—	−/±	−/±	—
+++	+++	++	−/+	−/++	++ (pci)	−/++	—	−/±	−/±	—
+++	+++	++	+/++	−/+++	++/+++ (pci −/++)	−/++	—	−/±	−/±	—
pci −/++) (m. a. d.	(pci −/++) (m. a. d.)	(m. s. t.)	(m. a. t.	(m. a. d.)	(m. a. d.)	(m. s. t.)				

Nota. – Le annotazioni relative a caratteri persistenti fatte sotto una certa data valgono anche per le date successive, anche on sono ripetute; sotto la data di chiusura sono tutte ripetute per delineare completamente l'aspetto delle colonie. Le annota- prdi o pci indicano la comparsa di questi organi in almeno una delle colture di ogni gruppo.

condizioni tali da escludere la possibilità di interferenze sull'andamento della crescita da parte di alimenti fondamentali contenuti nei terreni stessi. Abbiamo tentato quindi la coltura del nostro fungo nello stesso terreno sintetico 10 al quale sono stati aggiunti, in sostituzione del decotto di coltura di *Fusarium*, i due auxitali più importanti per la massa dei funghi eterotrofi: la biotina e l'aneurina.

Annotazioni di tecnica. – Terreno sintetico 10 agarizzato, preparato colle modalità descritte al paragrafo precedente, coll'aggiunta di biotina ch. p. nelle concentrazioni di 2,5; 0,25; 0,025 e 0 γ/100 cc. e di aneurina ch. p. nelle concentrazioni di 10; 1; 0,1 e 0 γ/100 cc. Molto curata la pulizia di tutti i recipienti destinati a contenere il suddetto terreno. Agar ben lavato (cfr. (13), p. 315-316).

Coltura in beute. Controlli costituiti da colture senza vitamine o nelle quali le vitamine erano sostituite dal decotto di coltura di *Fusarium* in decotto di patate glucosato di cui al paragrafo precedente, nelle stesse proporzioni là indicate (100/640; 10/640; 1/640; pari rispettivamente a 5; 0,5; 0,05/32 cc. per beuta). Inoculazione con ago carico di ascospore.

Risultati. – Esposti in forma analitica nella tabella III. In forma sintetica:

A) Lo sviluppo vegetativo della *Melanospora* è correlato e proporzionale alla concentrazione di biotina (le concentrazioni migliori sono, a pari merito fra quelle esperimentate, 0,25 e 2,5 γ/100 cc.); in assenza di biotina la *Melanospora* non produce alcuna vegetazione.

B) L'aneurina stimola in generale la vegetazione determinata dalla biotina. Le concentrazioni migliori a quest'effetto sono, a pari merito, 10 e 1 γ/100 cc. In generale, in assenza di tiamina manca completamente il micelio aereo.

C) La fruttificazione della *Melanospora* sembra avvenire, in generale, solo in presenza di aneurina, ma il suo comportamento nei riguardi della concentrazione della tiamina è capriccioso.

D) Notevoli differenze di estensione superficiale, di fruttificazione e di tipo di micelio fra colture di uno stesso gruppo, non interpretabili. In particolare sembra che gl'inoculi abbiano spesso incontrato, nelle colture povere di sostanze stimolanti, notevole o addirittura insuperabile difficoltà nel germinare. Nelle colture in cui l'inoculo è riuscito a germinare, dopo una prima fase di sviluppo lentissimo, spesso la *Melanospora* è riuscita a raggiungere rapidamente una discreta estensione superficiale.

14. – Prove di germinazione di ascospore di *MELANOSPORA DAMNOSA*, prelevate da colture pure del fungo, in gocce pendenti di liquidi forniti di sostanze stimolanti, in condizioni varie

Prove orientative, istituite allo scopo di indagare le cause delle irregolarità di comportamento della *Melanospora* coltivata in purezza, sia in goccia pendente, sia in beuta. Esse non permisero di sviscerare il complesso problema, perchè generalmente i controlli escogitati non risultarono sufficienti e perchè eseguite in scala un pò ristretta. Perciò ci limitiamo a riferire che dette irregolarità non sembrano in relazione coll'età dell'inoculo (le ascospore più vecchie cimentate in queste prove dimostrarono in condizioni favorevoli ottima germinabilità, malgrado che le colture che le avevano prodotte avessero 3 mesi di età, ed avessero maturato i loro periteci intorno al 12° giorno), col terreno che l'aveva prodotto, colle condizioni d'illuminazione e di temperatura delle colture (che furono sempre incubate a temperature prossime all'*optimum*). Non è stato controllato un possibile, ma poco probabile effetto (termico, chimico) dell'ago di inoculazione. Le osservazioni fatte lasciano ancora adito al dubbio che esistano delle possibilità di differenza di comportamento fra spore mature e spore immature, fra ascospore e frammenti di micelio, che spesso vengono inoculati insieme colle spore, fra ascospore prodotte in colture pure e quelle prodotte in colture associate, ecc.

15. – Discussione dei risultati ottenuti

Dai risultati delle esperienze sopra riportate si può dedurre — ad ulteriore conferma delle ricerche illustrate nel primo contributo — che la *Melanospora* per svilupparsi in coltura pura ha bisogno di sostanze stimolanti che sono contenute in alcuni decotti vegetali (come decotto di patate, decotto di semi talliti di frumento, mais e lenticchie), nel peptone, nel micelio e nei filtrati di *Fusarium*, e che in coltura associata beneficia della coesistenza del *Fusarium culmorum* (e di altri *Fusarium* spp.) in quanto ne trae dette sostanze: infatti in terreni di opportuna composizione addizionati di substrati sfruttati essa può avere uno sviluppo pari a quello che raggiunge in associazione col *Fusarium* e l'effetto associazione col *Fusarium* è cumulabile con l'effetto terreno sfruttato. Tali sostanze stimolanti sono richieste in piccola quantità (v. § 12) e

sono di natura organica, in quanto sintetizzabili da un fungo in presenza di sali minerali e glucosio, e termolabili in determinate condizioni (v. più oltre).

Biotina ed aneurina devono entrare nel novero di tali sostanze di accrescimento, perchè esse sono sufficienti a promuovere il ciclo completo della *Melanospora* in un terreno sintetico; ma non si può tuttavia escludere la possibilità che altre sostanze organiche abbiano azione stimolante sul nostro fungo, come potrebbesi dedurre dal fatto che esso non ha mostrato in terreno sintetico vitaminizzato lo stesso rigoglio presentato in alcuni terreni naturali sfruttati o in associazione col *Fusarium*.

L'aggiunta di glucosio a terreni che sono già provvisti di sostanze ternarie (per es. decotto di patate) aumenta la velocità di accrescimento superficiale, la densità e il rilievo del micelio aereo, la frequenza e la precocità della fruttificazione della *Melanospora* fino ad una certa concentrazione ottima (intorno al 0,5 %), superata la quale, alla concentrazione dell'1 %, si ha invece diminuzione sia della velocità di accrescimento, sia della fruttificazione, non della foltezza del micelio (cfr. (4), p. 457). Se però, coll'addizione di decotto di *Fusarium* o coll'associazione col *Fusarium* stesso, si aumenta il tenore della coltura in sostanze stimolanti contemporaneamente a quello del glucosio, la diminuzione di cui sopra non si verifica, o si verifica in misura minore passando dal 0,5 all'1 % di glucosio. In altri termini, il valore ottimale della concentrazione del glucosio aumenta coll'aumentare della concentrazione delle sostanze stimolanti presenti, osservazione che va d'accordo coi risultati ottenuti dalla Hawker per la *Melanospora destruens* (4) ed altri funghi (6), e colla teoria del metabolismo dei carboidrati *.

Le colonie di *Melanospora* di uno stesso gruppo di colture presentano molto spesso diversità nella velocità di accrescimento superficiale, nel tipo di micelio, nella precocità e densità di fruttificazione. Queste diversità, sensibili già nelle colture di agar-patate-glucosato, divengono notevoli nelle serie dei terreni sintetici addizionati di decotto di *Fusarium* e ancor di più nelle serie del terreno sintetico 10 addizionato di biotina ed aneurina: sembrerebbe quasi che si accentuassero passando da substrati più complessi a substrati più semplici. In altri termini sembrerebbe che, man mano che il grado di indeterminazione alimentare (cfr. (9), p. 441) diminuisce, affiorino

* Come è noto, l'aneurina è un costituente della co-carbossilasi, che serve all'utilizzazione del glucosio (cfr. (7), pp. 86-87; (11), pp. 580-582).

dei fattori limitanti lo svolgimento delle diverse funzioni, (particolarmente la germinazione) della *Melanospora*, fattori che sfuggono al controllo delle tecniche da noi usate e quindi agiscono in modo differente sulle diverse beute di uno stesso gruppo *.

Riteniamo opportuno porre in rilievo che nell'associazione *Fusarium*+*Melanospora* il componente *Melanospora* esercita un'azione inibente sul componente *Fusarium*, che si manifesta con una leggera riduzione nella velocità di accrescimento superficiale e nell'intensità della colorazione rosea del fungo e con una marcata riduzione nella conidificazione, che viene ritardata e diradata, come abbiamo potuto accertare con ripetute osservazioni microscopiche. Riteniamo che questo fenomeno non si possa spiegare con una sottrazione di alimenti dovuta alla *Melanospora*, in quanto in tal caso esso dovrebbe tendere a scomparire nei terreni più ricchi, come quelli delle sottoserie C, D, F, G dell'esperienza in decotto di patate glucosato sfruttato, successivamente agarizzato ed eventualmente reintegrato nei suoi componenti (v. § 9), ciò che non si verifica. Una possibile spiegazione di esso invece può forse trovarsi nei rapporti morfologici fra *Fusarium* e *Melanospora* assodati in un'altra serie di ricerche che saranno prossimamente pubblicate.

Se si ammette che le caratteristiche nutrizionali del nostro fungo siano rimaste stabili per tutta la durata delle sopra riportate esperienze — e non abbiamo elementi per ritenere il contrario — riesce difficile spiegare la contraddizione fra i risultati da noi ottenuti nella coltura in decotto di lenticchie e quelli riferiti da Buston e Pramanik e dalla Hawker. Secondo le prove da noi fatte il decotto di lenticchie non permette lo sviluppo del nostro ceppo di *Melanospora*, (v. § 2), eterotrofo per la biotina e l'aneurina (v. § 13), perchè non contiene le sostanze di accrescimento necessarie ad esso (v. § 3); invece gli autori succitati affermano che l'estratto di lenticchie, ricavato dal decotto, ha forte azione stimolante su numerosi funghi auxoeterotrofi, in particolare su di un ceppo di *Melanospora destruens* ((3), p. 715), eterotrofo per le vitamine B_1 e H (5), e su di un ceppo di *Nematospora gossypii* ((3), p. 715), eterotrofo per la B_1, l'H e l'I (5). Poichè la nostra prima esperienza di coltura (cfr. (2), p. 133) è stata confermata da una seconda, condotta con opportuni accorgimenti intesi a garantire la normalità del decotto di lenticchie usato, non sappiamo

---

* Quanto sopra vale solo nella supposizione che le diversità — apparentemente trascurabili — delle tecniche adottate nelle 3 esperienze succitate non infirmino la comparabilità dei loro risultati.

avanzare altra ipotesi per spiegare la contraddizione di cui sopra che l'estratto di lenticchie degli autori succitati sia stato preparato da seme almeno parzialmente tallito (cfr. § 7).

Nel primo contributo sullo stesso argomento avevamo posto in rilievo la termolabilità, in determinate condizioni, delle sostanze stimolanti prodotte dal *Fusarium* (cfr. (2), p. 136). Dobbiamo precisare, in seguito alle presenti ricerche, che tale labilità è limitata alle condizioni della succitata esperienza: il terreno sintetico A di A. e H. sfruttato conserva ancora un discreto potere stimolante se si limita il riscaldamento a 100° per 10 minuti (precauzione presa nella preparazione del decotto di *Fusarium* nelle prove di cui al § 12); il terreno sintetico 16 sfruttato, inoltre, conserva le sue proprietà anche se sottoposto ad una sterilizzazione di 15 minuti a 115°.

Infine riteniamo meritevole di rilievo l'incapacità delle ascospore di *Melanospora* di germinare in infuso di sterco vaccino e la loro varia, e spesso scarsa, attitudine a germinare e a vegetare nei decotti di lievito, per quanto il primo terreno sia stato usato come materia prima per l'estrazione della biotina (8) e il secondo sia ricco di auxitali in genere. Anche queste osservazioni rientrano nel novero dei fatti che non hanno trovato spiegazione e che lasciano ancora aperto questo campo d'indagine, fertile di nozioni sulla fisiologia dell'accrescimento dei microorganismi.

Siamo grati al prof. W. H. Schopfer, dell'Istituto botanico di Berna, per averci fornito la biotina e l'aneurina usate nella presente ricerca; al prof. L. Marimpietri, della Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma, per la preparazione della soluzione titolata di aneurina.

RIASSUNTO

Viene analizzato il comportamento colturale di un ceppo di *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau in vari substrati naturali e artificiali.

In particolare viene assodata la sua eterotrofia nei riguardi della biotina, che ne permette la vegetazione, e dell'aneurina, che ne promuove ulteriormente la vegetazione e ne permette la fruttificazione.

La concentrazione ottima del glucosio per questo fungo aumenta — presumibilmente entro certi limiti — parallelamente a quella delle sostanze stimolanti disponibili.

Appare verosimile che altri fattori sconosciuti, alcuni dei quali non sempre controllabili colle tecniche da noi seguite, condizionano lo sviluppo di detto fungo.

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON THE BIOLOGY OF *MELANOSPORA DAMNOSA* (SACC.) LINDAU

II. Physiological researches

by Gabriele Goidànich and Alberto Mezzetti

The cultural behaviour of a strain of *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau in several natural and artificial media is analysed. It is ascertained that the fungus is heterotroph for biotin, which is found to be necessary for its vegetation; and for thiamin, which stimulates the vegetative growth and enables perithecial production.

The optimal concentration of glucose is found to increase — presumably within limits which have not been reached in our experiments — with the concentration of the stimulating substances.

It seems likely that the growth of *Melanospora* depends also on other unknown factors, some of which could not be always controlled by our experimental technique.

BIBLIOGRAFIA

(1) Asthana, R. and Hawker, L. E. The influence of certain fungi on the sporulation of *Melanospora destruens* Shear and of some other Ascomycetes. *Ann. Bot.*, London, 1936, L, 325–343, 1 pl.

(2) Goidànich, G., e Mezzetti, A. Ricerche sulla biologia della *Melanospora damnosa* (Sacc.) Lindau. *Ann. Sperimentaz. Agr.*, Roma, 1947, n. s., I, 123–139.

(3) Hawker, L. E. The effect of certain accessory growth substances on the sporulation of *Melanospora destruens* and of some other fungi. *Ann. Bot.*, London, 1936, L, 699–717, 1 pl.

(4) HAWKER, L. E. The influence of various sources of carbon on the formation of perithecia by *Melanospora destruens* Shear in the presence of accessory growth factors. *Ann. Bot.*, Oxford, 1939, n. s., III, 455–468, 1 pl.

(5) HAWKER, L. E. The nature of the accessory growth factors influencing growth and fruiting of *Melanospora destruens* Shear and of some other fungi. *Ann. Bot.*, Oxford, 1939, n. s., III, 657–675, 1 pl.

(6) HAWKER, L. E. The effect of vitamin B_1 on the concentration of glucose optimal for the fruiting of certain fungi. *Ann. Bot.*, Oxford, 1942, n. s., VI, 631–636.

(7) HAWKER, L. E. The effect of vitamin B_1 on the utilisation of glucose by *Melanospora destruens* Shear. *Ann. Bot.*, Oxford, 1944, n. s., VIII, 79–90.

(8) KOEGL, F., und TOENNIS, B. Ueber das Bios-Problem. Darstellung von krystallisierten Biotin aus Eigelb. *Ztschr. f. Physiol. Chem.*, 1936, CCXLII, 43–73. (cit. a p. 57 di: MARGOLIN, A. S. The carbohydrate requirements of *Diplodia macrospora*. *W. Virginia Acad. of Sci. Proceed.*, 1940, XIV, 56–59).

(9) LANGERON, M. Précis de mycologie. Paris, Masson et Cie, 1945, 676 pp.

(10) MASON, E. W. Annotated account of fungi received at the Imperial Mycological Institute. List II (Fascicle 2). The Imperial Mycological Institute, Kew (Surrey), March 11, 1933, 68 pp.

(11) RONDONI, P. Elementi di biochimica. IV ed. Torino, U. T. E. T., 1942, 1448 pp., 1 tav.

(12) SCHOPFER, W. H. La biosynthèse de la biotine par un microorganisme autotrophe pour cette vitamine (*Phycomyces blakesleeanus*). Un nouveau facteur de croissance pour la levure. *Ztschr. f. Vitaminforsch.*, Berne, 1943, XIV, 42–70.

(13) SCHOPFER, W. H., und BLUMER, S. Untersuchungen über die Biologie von *Ustilago violacea* (Pers.) Fuck. II. Mitteilung: Wirkung des Aneurins und anderer Wuchsstoffe vitaminischer Natur. *Arch. f. Mikrobiol.*, Berlin 1938, IX, 305–367.

(14) SCHOPFER, W. H., und BLUMER, S. Zur Wirkstoffphysiologie von *Trichophyton album* Sab. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, Bern 1943, LIII, 409–456.

(15) VOGT, R. Zur Physiologie der pathogenen Schimmelpilze *Absidia Lichtheimi* und *Absidia ramosa* mit besonderer Berücksichtigung des Wirkstoffbedürfnisses. *Mitteil. d. Naturforsch. Ges.*, Bern 1946, N. F., III, 51–118.

Gaetano Ruggieri

RICERCHE ED ESPERIENZE SU UNA TRACHEOVERTICILLIOSI DELL'OLIVO

In una precedente Nota * ho segnalato la presenza di una tracheoverticilliosi su alcuni olivi coltivati in due località della Sicilia (Giarre e Mascali). Ulteriori indagini da me compiute hanno portato alla constatazione che questa nuova malattia dell'olivo risulta presente in altre località notevolmente distanti dalle prime (S. Teresa Riva, Larderia, Contesse, Messina), però soltanto in zone irrigue, dove l'olivo trovasi frequentemente consociato a piante da orto suscettibili alle infezioni di *Verticillium albo-atrum* R. et B., quali il pomodoro, il peperone, la patata e la melanzana, piante sulle quali ho riscontrato spesso tale parassita durante il corso delle predette indagini.

Data la larga diffusione delle tracheoverticilliosi in altre regioni d'Italia, molto verosimilmente la presente malattia dell'olivo si sarà manifestata anche in altre località che presentano il carattere delle zone irrigue di cui sopra. Non ho invece riscontrato alcun caso di tracheoverticilliosi sugli olivi delle zone non irrigue, ossia nella maggior parte degli oliveti di Sicilia.

La malattia in esame si riscontra più facilmente nelle piante giovani, probabilmente perchè, avendo queste le radici meno approfondite di quelle delle piante adulte, vengono più facilmente raggiunte dal parassita che, di solito, attraverso il terreno si diffonde dalle radici infette delle piante da orto a quelle dell'olivo. Sembra però che talvolta l'infezione primaria possa avvenire sulla chioma: ho riscontrato infatti in una zona limitrofa ad un orto — coltivata soltanto a gelsomino consociato con giovani piante di olivo — un caso di malattia limitato alla sola chioma che, liberata dai rami infetti,

---

* Cfr. Ruggieri, G. Nuova malattia dell'olivo. *L'Italia Agricola* 1946, **83**, 369–372.

ha seguitato a vegetare normalmente senza manifestare alcun nuovo sintomo di malattia *.

Risultano ugualmente colpite, senza che si noti alcuna apprezzabile differenza di comportamento, le più diverse varietà locali d'olivo, dalle più rustiche alle più gentili, nonchè qualche altra varietà importata come per es. la « Bella di Spagna ». Però, considerando la diffusione di questa malattia — frequente soltanto nelle zone irrigue, dove l'olivo di solito è una pianta sussidiaria — e il suo decorso oltremodo lento da non potersi lontanamente paragonare al decorso di altre tracheomicosi — quali il « mal secco » degli agrumi e la « grafiosi » dell'olmo —; considerando ciò debbo dire che attualmente questa nuova malattia dell'olivo non riveste un grande interesse economico nè sembra che preoccupi molto gli olivicoltori.

Tuttavia ci troviamo sempre di fronte ad una t r a c h e o m i c o s i, ad una insidiosa malattia interessante una pianta di primaria importanza, e perciò lo studio di essa non può non richiamare la nostra attenzione. Anche perchè non è da escludere che la medesima malattia possa comparire fra gli olivi tenuti in coltura asciutta, data la nota omnivoria del *V. albo-atrum* segnatamente fra le specie erbacee spontanee e coltivate, parecchie delle quali potrebbero trovarsi a vegetare fra simili olivi, come per es. quando questi si trovano in seno ai vigneti e quivi si coltiva il fagiolo, il carciofo, il lupino da sovescio, ecc., piante tutte suscettibili alla tracheoverticilliosi.

Il sintomo esterno più appariscente, visibile anche a notevole distanza, è la presenza sulle piante ammalate di rami o rametti con le foglie terminali accartocciate e secche. Questo sintomo viene preceduto da una graduale attenuazione del normale colore verde delle foglie — che arrivano talvolta a diventare clorotiche — e dal loro fácile distacco specie dalla parte basale e mediana dei rami. L'epidermide di questi si può presentare di colore e di aspetto apparentemente normale, pur essendo il corrispondente cilindro legnoso più o meno imbrunito; però col progredire della malattia sbiadisce e successiva-

* Poichè certe piante da orto, e particolarmente la melanzana, il peperone ed il pomodoro, si lasciano perdurare sul terreno sino all'autunno inoltrato, molto verosimilmente, sotto un elevato grado di umidità atmosferica, si potrebbe determinare sulle parti morenti di tali piante, la superficiale formazione di micelio e di conidi che, trasportati dal vento e cadendo su rametti di olivo occasionalmente feriti, potrebbero quivi determinare l'infezione primaria. Non è tuttavia da escludere il casuale intervento di qualche insetto xilofago di cui l'olivo è ospite molto ricercato.

mente imbrunisce e secca ad incominciare dall'alto. Su questi rami coll'epidermide apparentemente sana, ma col cilindro legnoso infetto, possono sorgere, specie in prossimità della parte già secca, nuovi germogli che si sviluppano stentatamente e portano poi foglie più piccole di quelle normali e spesso clorotiche.

Ancor meglio dei sintomi esterni, talvolta confondibili con quelli di altre malattie, la tracheoverticilliosi dell'olivo viene diagnosticata dai sintomi interni i quali si rivelano nel cilindro legnoso, che acquista una caratteristica colorazione nocciola con tendenza a diventare marrone col progredire della malattia. In sezioni trasversali tale colorazione del legno può presentarsi ora a macchiette isolate e sparse, ora a grandi macchie continue, uniformi, interessanti una o più cerchie legnose. In sezioni longitudinali invece la colorazione del legno si presenta sotto forma di striscie continue di larghezza variante da qualche millimetro a più centimetri.

L'esame microscopico di sottili sezioni trasversali di rami infetti rivela la presenza di vasi legnosi occlusi nel loro lume da sostanza gommosa di colore variabile fra il giallo chiaro ed il marrone scuro; mentre in altri vasi rivela la presenza di un'abbondante ed anormale produzione di tilli, e in altri vasi ancora, la presenza di ife micèliche sottili ora intrecciate fra di loro ora libere. Negli stadî più avanzati della malattia risultano interessati i raggi midollari, il parenchima legnoso, nonchè il cambio ed il floema, che presentano diffuse aree gommose di colore marrone più o meno carico.

Da rami presentanti gli anzidetti caratteri microscopici tipici di una tracheomicosi, è facile isolare l'agente specifico della malattia, il *V. albo-atrum*.

Una prima serie di esperienze di inoculazione di tale fungo su giovani piante sane di olivo sono state fatte, nel 1946, adoperando ceppi di coltura isolati dalle prime tre piante di olivo riscontrate affette da tracheoverticilliosi nella primavera del medesimo anno (cfr. Ruggieri, G., *l. c.*).

Adoperando piante coltivate in vaso e piante coltivate in piena terra presso il campo sperimentale della Stazione di Patologia vegetale di Roma, sono state eseguite dodici inoculazioni di cui sei il 30 aprile e sei il 24 maggio. Dopo aver messo asetticamente allo scoperto, con un bisturi, una linguetta di legno della base del tronco o delle branche, veniva introdotto un piccolo frammento di coltura divaricando la linguetta, quindi si riportava questa alla sua posizione

di partenza e si ricopriva infine con cerotto adesivo la corteccia corrispondente all'area incisa.

Durante tutto il 1946 non si è notato sulle piante inoculate alcun sintomo esterno della malattia; però, alla distanza di soli due mesi e mezzo dalle prime inoculazioni, ho riscontrato che su due branche infette il micelio di *Verticillium* si era sviluppato notevolmente invadendo il cilindro legnoso, che risultava imbrunito, ed ascendendo sino ad una distanza di circa 50 cm. dal punto di inoculazione. Da tali branche è stato facile reisolare il parassita.

Fra la primavera e l'estate del 1947 le piante inoculate hanno mostrato una leggera attenuazione del colore verde normale delle foglie, limitatamente però a quelle dei rami apicali, mentre i rami appartenenti alla parte basale e mediana della chioma hanno seguitato a vegetare regolarmente, conservando il loro colore verde normale. Però fra la fine dell'estate ed i primi di ottobre, alcuni dei rami apicali di cui sopra si sono man mano defogliati ad incominciare dalla base; sezionati in più punti hanno mostrato il cilindro legnoso con i sintomi macroscopici caratteristici della tracheoverticilliosi sino ad oltre un metro di altezza dal punto di inoculazione, mentre verso il basso tali sintomi si notavano sino ad appena 12-15 cm. di distanza.

L'esame microscopico di sottili sezioni trasversali eseguite sui rami ammalati di cui sopra ha rivelato la presenza del micelio non soltanto nella penultima cerchia legnosa, formatasi nel 1946, ma anche nell'ultima formatasi nel corrente anno. Questa constatazione dimostra che, contrariamente a quanto è stato constatato ed affermato da Van der Meer — e cioè che piante di ciliegio inoculate nel precedente anno e mostranti il caratteristico imbrunimento del cilindro legnoso interessato, nel seguente anno mostrano la nuova cerchia legnosa perfettamente sana (la quale non viene infettata dal *Verticillium* vivente nella sottostante cerchia) e che perciò le piante possono guarire, a meno che non intervengano nuove infezioni dalle radici * —, nel caso dell'olivo l'infezione di *Verticillium* passa da una cerchia legnosa all'altra, almeno nei rami giovani di due-tre anni di età, e perciò una pianta, una volta infetta, può a distanza di anni mostrare sintomi esterni di tracheoverticilliosi **.

---

* Cfr. Van der Meer, J. H. H. *Verticillium* wilt of herbaceous and woody plants. *Med. Landbowhoogeschool*, Wageningen, 1925, **28**, 57.

** Ciò ho potuto chiaramente constatare esaminando dettagliatamente una pianta di olivo dell'età di 11 anni circa coltivata in Sicilia in mezzo ad un giovane limoneto consociato a piante da orto. Tale pianta presentava nella primavera di quest'anno i primi sintomi esterni caratteristici della tracheoverticilliosi contratta attraverso una infezione naturale: alcuni rami

Questo particolare modo di comportarsi della tracheoverticilliosi dell'olivo è da mettere in relazione al fatto che questa pianta è sempre verde e quando trovasi coltivata in un ambiente temperato-caldo-irriguo, come quello delle zone di Sicilia in cui ho riscontrato la malattia, presenta un'attività vegetativa pressochè continua, quasi ininterrotta; come similmente dev'essere, nel medesimo ambiente, lo sviluppo del *Verticillium* in seno al tessuto legnoso dell'olivo. Qui, come si vede, si realizzano condizioni pressocchè opposte a quelle che si verificano nel ciliegio, specie a foglie caduche, ad accrescimento nettamente periodico, che peraltro sotto le condizioni ambientali dell'Olanda, in cui è stato sperimentato dal Van der Meer, non può certamente consentire un continuo sviluppo del *Verticillium* date le basse temperature autunno-invernali.

Una seconda serie di esperienze di inoculazione è stata eseguita nel medesimo ambiente e con materiale simile a quello di cui sopra, il 19 giugno 1947. Però il metodo di inoculazione adoperato non è stato quello solito per ferita ma quello per puntura a mezzo di siringa ipodermica da medici *. In queste esperienze sono state adoperate quattro distinti ceppi di *Verticillium* provenienti rispettivamente da piante di melanzana, peperone, pomidoro e patata riscontrate in Sicilia, per la prima volta, affette da tracheoverticilliosi. Sono state inoculate 12 piante (3 per ciascun ceppo) però alla distanza di circa quattro mesi (12 ottobre) nessuna di esse ha mostrato alcun sintomo

---

terminali in parte defogliati ed in parte provvisti, verso l'apice, di qualche ciuffo di foglie secche. Sezionati, questi rami presentavano una o più cerchie legnose di colore nocciola. Esaminando i rami sottostanti, la colorazione del cilindro legnoso appariva più intensa man mano che si passava dai rami più sottili a quelli più grossi ed al tronco: di questo risultava infetto soltanto uno stretto settore nelle sue ultime tre cerchie legnose che apparivano di colore marrone scuro. Seguendo man mano in senso discendente la traccia della malattia, riscontravo l'area in cui era avvenuta l'infezione primaria, situata fra la base del tronco e l'inizio del colletto; i tessuti corrispondenti a tale area — larga qualche centimetro e profonda poco di più — si presentavano già in parte necrosati con i raggi midollari e la maggior parte del parenchima xilematico ripieni di gomma color marrone; aree gommose erano presenti anche nel cambio ed attorno alle fibre floematiche mentre apparivano sani soltanto i tessuti più esterni del mantello corticale.

Seguendo ancora in senso discendente la traccia della malattia, notavo infine che questa si era spinta, per un'area sempre più ristretta, nell'interno del grosso pedale sino ad una profondità di circa 18 cm., senza interessare lateralmente i tessuti iperplastici; tutte le sottostanti radici risultavano sane.

Come risulta dall'esame dell'anzidetto caso di tracheoverticilliosi, sono occorsi circa tre anni perchè da una infezione primaria, avvenuta naturalmente, si rivelassero i primi sintomi esterni della malattia.

* Cfr. Goidànich, G., e Ruggieri, G. Una rapida riproduzione sperimentale del « mal secco » degli agrumi. *Ann. Sperim. Agraria*, 1947, n. s., **I**, 142.

esterno della malattia pur essendo stato adoperato un metodo di inoculazione che suole dare risultati più rapidi del solito quando si tratta di inoculare altri agenti di tracheomicosi.

Tuttavia alla suddetta data ho voluto esaminare delle piante inoculate (due per ciascun ceppo) ed ho subito constatato che le inoculazioni avevano avuto esito completamente positivo, senza che si notassero differenze apprezzabili nei caratteri interni della malattia fra le piante inoculate con i vari ceppi di *Verticillium*. Il micelio di questo si era sviluppato in senso ascendente dal punto di inoculazione per una media altezza di 90 cm. ed in senso discendente per circa 10 cm. Anche in queste piante esaminate è stato facile isolare il fungo a varia distanza dal punto di inoculazione o riscontrarne la presenza nei vasi legnosi attraverso l'esame microscopico di sottili sezioni trasversali.

Le due serie di esperienze di cui sopra, se da un canto dimostrano la patogenicità dei vari ceppi di *Verticillium* da me isolati in Sicilia tanto sull'olivo quanto su pomodoro, melanzana, peperone e patata, dall'altra dimostrano quel che avevo anticipatamente riferito all'inizio di questa Nota, e cioè che la tracheoverticilliosi dell'olivo ha un decorso molto lento. Però, come risulta anche dall'esame di qualche soggetto infettato naturalmente, non sembra che l'olivo mostri quel forte potere di recupero (« recuperative power ») che è stato riscontrato da vari autori su altre specie legnose affette da tracheoverticilliosi. La teoria di Van der Meer — che è necessaria in ciascun anno una nuova infezione proveniente dalle radici perchè una pianta possa non guarire da una infezione contratta e non riuscita mortale nel precedente anno, teoria condivisa anche da Rudolph *, che ha avuto l'occasione di sperimentarne la validità studiando in California un'altra specie fruttifera a foglie caduche, il pruno — non può essere sostenuta quando la tracheoverticilliosi riguarda l'olivo, nel tessuto legnoso del quale ho riscontrato che il micelio del parassita può diffondersi, senza soluzione di continuità, da una cerchia legnosa già formatasi ad un'altra in via di formazione.

Tale comportamento della tracheoverticilliosi dell'olivo limita di molto l'efficacia della potatura come metodo di lotta dimostratosi utile per gli alberi da frutto a foglie caduche. Ho osservato che piante di olivo capitozzate o amputate addirittura sino al pedale, si rivestono

* Rudolph, B. A. *Verticillium* hadromycosis. *Hilgardia*, 1931, **5**, 255.

di nuovi germogli, ma questi presentano spesso i caratteri della malattia pur essendo il terreno d'intorno non più coltivato con piante da orto recettive. Soltanto quando un'albero di olivo risulta infetto in un limitato e superficiale settore si può sperare nella guarigione di esso asportando i tessuti infetti e disinfettando la parte operata. Per il resto, conviene cercare di impedire l'insorgere di questa nuova malattia dell'olivo evitando di coltivare in prossimità di questa specie altre piante notoriamente recettive.

RIASSUNTO

In questa Nota si riferisce che la t r a c h e o v e r t i c i l l i o s i, malattia nuova per l'olivo, risulta attualmente presente in Sicilia in varie località limitatamente però a zone irrigue, dove l'olivo viene consociato a piante da orto (pomodoro, melanzana, peperone, patata) recettive al *Verticillium albo-atrum* R. et B. Pur non rivestendo attualmente un grande interesse economico, si richiama l'attenzione sull'opportunità di studiarla, dato che si tratta di una insidiosa malattia suscettibile di ulteriore diffusione.

Dopo aver descritto i sintomi esterni ed interni della malattia, si riferisce sui risultati di due serie di inoculazioni eseguite con vari ceppi del suddetto parassita, isolati tanto dall'olivo quanto dalle anzidette piante da orto, dimostrando l'uguale patogenicità di tali ceppi che già morfologicamente risultavano identici fra di loro.

Dette esperienze e parallele ricerche, eseguite su materiale infettato artificialmente e naturalmente, dimostrano altresì che la tracheoverticilliosi ha un decorso molto lento nell'olivo; però in questa specie a foglie sempreverdi, contrariamente a quel che succede in specie a foglie caduche (ciliegio, pruno, ecc.), il micelio del parassita si diffonde man mano, senza soluzione di continuità, da una cerchia legnosa già formatasi ad un'altra in via di formazione. Per cui vien meno nell'olivo quel potere di recupero (« recuperative power ») che è stato riscontrato, fra l'altro, nelle due Drupacee anzidette.

Infine, si riferisce e si fa qualche considerazione intorno alla lotta contro la malattia esaminata.

SUMMARY

A *VERTICILLIUM* DIE-BACK OF OLIVE-TREES

by Gaetano Ruggieri

The olive-tree has been found as a new host of *Verticillium alboatrum* in Sicily. The disease is limited to irrigated areas where the olive-tree is grown together with tomatoes, eggplants, peppers and potatoes. For the moment it does not cause serious losses; nevertheless it is necessary to take the disease into consideration owing its insidiousness.

The external and internal symptoms of the disease are described. Inoculating olive-trees with strains of the fungus isolated both from olive-trees and from the above-mentioned vegetable crops has given positive results and the different strains show the same morphological characters and have the same degree of pathogenicity.

Naturally and artificially infected olive-trees have shown that the fungus develops very slowly.

In this evergreen plant, in opposition to what takes place in cherries, plums, etc., the mycelium passes from the old to the new annual wood-ring and so the host does not have that recuperative power known to exist in the above-mentioned Drupaceae.

Some reference is given to the possible control of the disease.

LEONTINA CAMICI

LA "MUMMIFICAZIONE DELLE CASTAGNE" DA *PHOMOPSIS VITERBENSIS* SP. N.

Durante l'inverno 1947, da diverse partite di castagne provenienti da Viterbo sono stati prelevati e portati in esame alla Stazione di Patologia vegetale di Roma dei campioni che presentavano i caratteri di una malattia che non mi risulta sia stata finora segnalata.

Le castagne sono, all'esterno, di aspetto normale, come colore e dimensioni; però, al tatto, vi si rileva una certa flaccidezza, più marcata in certe parti; all'interno il frutto appare come atrofizzato, più ridotto in volume del normale, con la superficie raggrinzita, inaridita e dura. Da tale atrofia dipende la sensazione di flaccidezza, rilevabile all'esterno, ora ricordata.

Togliendo ai cotiledoni il rivestimento membranaceo si mette allo scoperto una sottile pellicola biancastra-feltrosa che aderisce perfettamente a tutte le scabrosità della superficie della massa amidacea.

Sezionando i cotiledoni, la polpa interna appare di un colore bianco-calce che col tempo, a contatto dell'aria, tende al grigio-crema; ha un leggero odore di lievito di birra, una consistenza molto superiore alla normale ed un aspetto fibroso-gessoso; quando il processo degenerativo è giunto alla sua fase finale, tutta la polpa è contratta ed indurita e nel suo interno si sono formate piccole fessurazioni e cavità.

Per questi caratteri, abbastanza tipici, la malattia può essere indicata col nome di « mummificazione ».

Le castagne mummificate sono totalmente inutilizzabili, ma non si sa ancora quanto la malattia — il cui rilevamento statistico è ostacolato dalla mancanza di caratteri esterni — sia diffusa, nè, quindi, il danno commerciale che attualmente essa produce.

Microscopicamente il parenchima amilaceo appare completamente invaso da un intreccio di ife fungine che lo percorrono in ogni senso con un andamento inter- ed intracellulare. Alla superficie tale micelio si intreccia fittamente ed assume l'aspetto di pellicola biancastra che — si è detto — ricopre i cotiledoni.

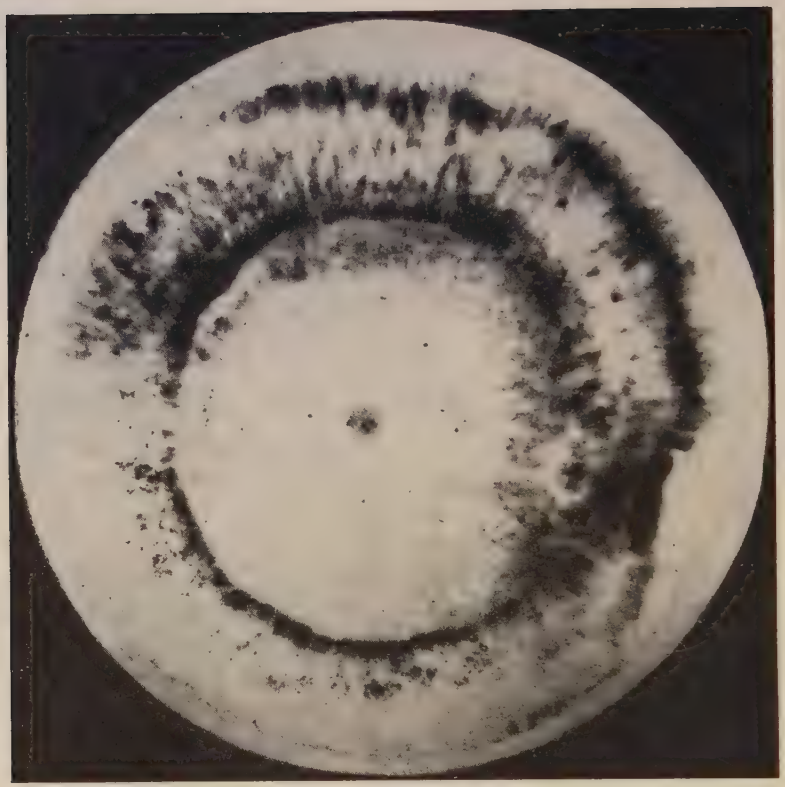

Fig. 1. – Colonia di *Phomopsis viterbensis* cresciuta su agar–patate-glucosio; dopo 12 giorni.

Dalla semina di pezzetti di tessuto alterato si sviluppa un micete che ha, in coltura, gli stessi caratteri morfologici di quello osservato nel materiale ammalato.

Il fungo si sviluppa — a 25 C° su agar-carote — in colonie di color bianco–grigio che assumono col tempo una tonalità giallastra. Su agar–patate la colonia assume una colorazione giallo-bruna. Il micelio è dapprima basso, strisciante, spesso con un andamento a ventaglio irraggiante dal centro; a una distanza di qualche millimetro dal centro stesso il micelio diviene aereo, soffice, fioccoso; dopo un tratto di qualche altro millimetro, il suo accrescimento aereo torna a diminuire; cosicchè la colonia, nel suo insieme, assume un aspetto ad anelli concentrici che corrispondono a zone alterne di micelio più alto e più basso.

Tale micelio è rappresentato da due tipi di ife; le une più sottili con un calibro di 2–3 μ, ialine, poco ramificate, ad andamento sinuoso, talvolta aggomitolate su se stesse; le altre di maggiori dimensioni, sui 5 μ, circa, con i setti ben visibili, a contenuto granuloso, andamento

sinuoso–ondulato, con ramificazioni che si dipartono dalla ifa madre ad angolo acuto. Accanto a questi due tipi fondamentali si rinviene, nelle vecchie culture, un micelio caratteristico a elementi globoso–vescicolari che misurano 11–15 × 8–15 μ nei diametri.

Su tutti i substrati adoperati l'accrescimento del fungo a 25 C° è stato abbastanza rapido (7–8 mm. ogni 24 ore).

Dopo 15–20 giorni (su agar–carote) si osservano — rilevati sul piano della cultura e diffusi prevalentemente alla periferia — dei corpicciuoli neri, tondeggianti, le cui dimensioni si aggirano sui 500 μ, talora sormontati da una goccia lucente, di aspetto mucoso (fig. 2). In culture vecchie di 1–2 mesi su substrato abbondante essi raggiungono dimensioni maggiori: si presentano allora come delle formazioni color bianco–grigiastro, sormontate da una goccia mucosa di tinta bruna; offrono una resistenza caseosa al taglio e si ergono di 1 mm. sul piano della colonia; di fronte appaiono tondeggianti e i due diametri trasversi risultano uguali tra loro: ½ – 1 ½ × ½ – 1 ½ mm. Di profilo hanno la sagoma di tronchi di cono con la base maggiore in basso; corpiccioli di tal genere si formano anche su pezzi di castagne inoculate e lasciate lungo tempo in camera umida a 20 C°; in tale caso essi raggiungono dimensioni anche maggiori ed hanno un colore bruno.

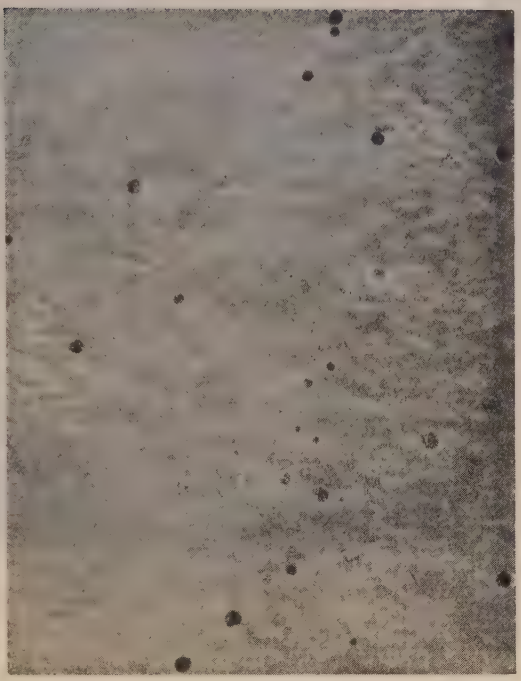

Fig. 2. – Particolare di un punto periferico della stessa colonia di fig. 1, a maggiore ingrandimento.

Si tratta sempre dei corpi fruttiferi costituiti o da picnidi singoli o da più picnidi aggregati e affondati in uno stroma; tali picnidi si sollevano dal piano della colonia per mezzo di un breve piede basale di struttura pseudoparenchimatica, rivestito di micelio grigiastro, lasso, da cui essi sporgono come nere lucenti teste di spillo. Contengono una o più cavità confluenti, sempre a delimitazione irregolare, meandriforme (fig. 4); tali camere comunicano con l'esterno per mezzo di un

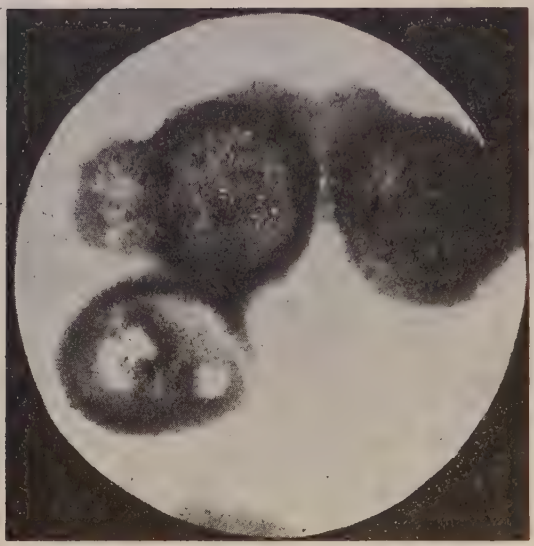

Fig. 3. – Picnidi di *Phomopsis viterbensis*.

poro non ben distinto da cui emettono le picnospore insieme ad una sostanza mucillaginosa che sovrasta i picnidi stessi sotto forma di una piccola goccia.

La parete esterna dei corpi fruttiferi è costituita da cellule color giallo–marrone, poliedriche, grandi in media 14 × 11 μ. La parete interna consta di più strati di cellule ialine, più chiare e più piccole delle precedenti, un po' depresse, a contorno irregolare e dimensioni aggirantesi sui 8 × 6 μ; a queste seguono immediatamente le cellule da cui si originano i conidiogeni, a parete più spessa, di un colore che nell'insieme risulta verdastro, e di dimensioni sui 5 × 4,5 μ.

I conidiogeni fialiformi, stipati, sono semplici o con una sola ramificazione, misurano 7–8 μ di lunghezza e circa 3,5 μ in diametro nella parte più larga: si assottigliano verso l'estremità apicale arrotondata su cui portano le picnospore.

Queste sono di due tipi: le une — più numerose — sono filiformi, ialine, continue, con una incurvatura a serpentina o a pastorale e di dimensioni sui 12–28 × 1,5–2,5, μ; le altre sono elissoidali, biguttulate, continue, arrotondate ad entrambe le estremità e misuranti 4–7,5 × 2,7–3,5 μ. Tutti

Fig. 4. – Sezione condotta attraverso una camera picnica di *Phomopsis viterbensis*.

e due i tipi si trovano mescolati in uno stesso picnidio e portati da conidiogeni simili (fig. 5: Y).

Per l'insieme di questi caratteri e soprattutto per la presenza delle picnospore filiformi il fungo è stato identificato come una nuova specie del genere *Phomopsis* e diagnosticato come segue:

Phomopsis viterbensis sp. n.

Pycnidiis brunneis, singulis vel stromatice aggregatis, globosis, 500–400 μ diam., innato–erumpentibus vel prominentibus, in basi pseudoparenchymatice contexta insidentibus, astomis vel obsolete ostiolatis; pariete externa ex cellulis parenchymaticis, brunneis, polyedricis, 14–11 μ diam. efformata; interna quidem pluristratificata duobus typis cellularum praedita: aliis irregularibus, hyalinis, aliis vero minutioribus, diluite chlorinis, in conidia desinentibus. Conidiophoris phialiformis, stipato–suffultis, simplicibus vel uni–ramificatis, apice rotundato, 7–8 μ circiter longis.

Conidiis acrogenis biformibus: aliis filiformibus, hyalinis, continuis, vermicularibus vel apice arcuatis, 12–28 × 1,5–2,5 μ diam.; aliis ellipsoideis, continuis, biguttulatis, utrinque obtusiusculis, 4–7,5 × 2 μ diam.

Hyphis vel subtilioribus, obscure saeptatis, hyalinis, sinuosis, diametro regulariter 2–3 μ circiter, vel majoribus usque ad 5 μ, plasmate granuloso farctis, distincte saeptatis, crebro ramosis, ramis secundariis angulo acuto dispositis; hyphis vetustioribus cellulis inflatis, globoso–vesiculosis, 11–15 × 8–15 μ diam. praeditis.

Hab.: *in fructibus* Castaneae vescae, *quibus noxia quia morbum «marciume» aut «mummificazione» dictum inducit.*

Etym.: *a Viterbo, civitate Italiae centralis, propter quam lecta.*

Le *Phomopsis* sono organismi che in genere attaccano fusti e rami su cui producono alterazioni di solito assai gravi che interessano i tessuti corticali e legnosi e che vengono indicate col nome di « cancri ». Sugli agrumi invece la *Phomopsis citri* è l'agente responsabile di una melanosi dei frutti di limone, arancio, e pompelmo (1).

In particolare la bibliografia fitopatologica non segnala alcuna *Phomopsis* quale parassita agente di una malattia delle castagne; solo Bedwell (2), descrivendo una moria

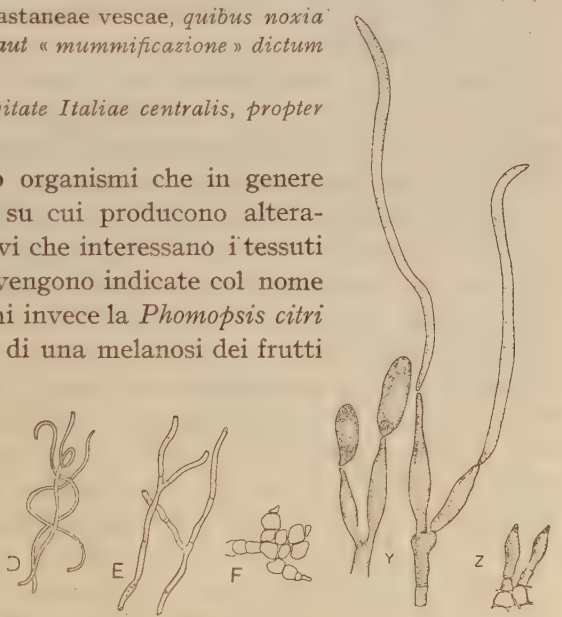

Fig. 5. – D, E, F: diversi tipi di micelio di *Phomopsis viterbensis*; Y: rami conidiogeni con i due tipi di picnospore; Z: conidiogeni giovani.

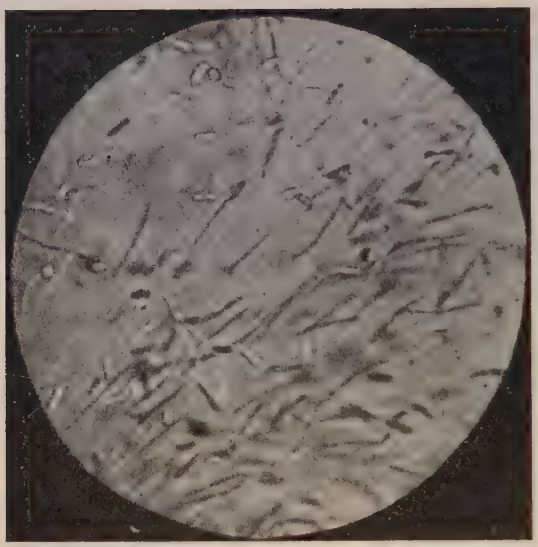

Fig. 6. – Microfotografia di picnospore di *Phomopsis viterbensis*.

dei rami di castagno, accenna a una *Phomopsis* sp. isolata insieme ad altri funghi e dice che «essa è di quella stessa specie che si trova comunemente come saprofita su castagni americani e su querce».

Pure tra i *Fusicoccum* (genere vicino a *Phomopsis* e dal quale differisce per la mancanza delle picnospore filiformi) segnalati sul castagno — quali il *F. perniciosum* (3); *F. noxium* (4), *F. castaneum* (5) — nessuno presenta caratteri omologabili a quelli del fungo da me studiato. Pertanto la *Phomopsis* isolata dalle castagne viene considerata come una nuova specie: *Ph. viterbensis*.

Quantunque l'osservazione microscopica e l'esame culturale non lasciassero dubbi che il micete studiato fosse l'agente della « mummificazione » sono state fatte esperienze di riproduzione artificiale della malattia. Dopo avere sterilizzato la superficie delle castagne si incideva con un bisturi il pericarpo, sollevandone una linguetta, si asportava un lembo della polpa sottostante dell'embrione e nella piccola camera così formatasi veniva posato un pezzetto di colonia di *Phomopsis* cresciuta su agar–carota. Esternamente, riabbassata la linguetta di pericarpo se ne chiudevano i bordi con una goccia di paraffina. Gli inoculi sono stati effettuati in punti diversi, nella cicatrice, nell'apice, e nella zona intermedia fra questi. Per accertare quali condizioni ambientali siano le più favorevoli all'attacco e allo sviluppo dell'infezione le castagne inoculate venivano poste: alcune in ambiente a temperatura costante sui 27 C°, alcune in ambiente a temperatura variabile tra 15–20 C°, e altre all'aperto tra 5–12 C°.

Già 6 giorni dopo l'operazione, sezionando i campioni, [illegible]va che in tutti — fuorchè in quelli posti all'aperto — il fungo ha attecchito: attorno al punto di inoculo il micelio si è sviluppato sotto forma di una sottile pellicola biancastra e i tessuti vicini appaiono

induriti, di un colore bianco intenso.

Dopo 15–20 giorni dall'inoculo le castagne tenute a 27 C° risultano tutte mummificate, presentando gli stessi caratteri macro- e microscopici di quelle ammalate spontaneamente (fig. 7). Nei campioni mantenuti a 15–20 C°, l'infezione procede più lentamente ed è meno vigorosa poichè riesce ad attaccare una minore percentuale di frutti.

Fig. 7. – Effetti della inoculazione di *Phomopsis viterbensis* su castagna, dopo 15 giorni.

Le castagne lasciate all'aperto danno una percentuale bassissima di « mummificate » ed in esse i sintomi della malattia sono osservabili almeno due mesi dopo l'inoculo. L'infezione procede sempre in modo del tutto indipendente dal punto in cui esso è stato effettuato.

Su porzioni di castagne già completamente mummificate e messe in un tempo successivo in camera umida a 20 C°, si sono formati dopo un periodo di un mese e mezzo circa dei grossi corpi bruni, globosi, prominenti (fig. 8) nella cui massa stromatica si osservano i picnidi concamerati, contenenti i due soliti tipi di picnospore.

Da tutte le castagne in cui si era riprodotta artificialmente l'infezione è stato reisolato il parassita.

Nella « mummificazione » delle castagne l'infezione si sviluppa in un tempo piuttosto breve dall'inizio dell'attacco del micete: essa probabilmente penetra nei cotiledoni attraverso qualche soluzione di continuità della parete del pericarpo in corrispondenza del vertice che è il punto in cui è più facile che si determinino delle lesioni.

Dato che la « mummificazione » si riscontra, almeno dalle osservazioni fatte, solo su frutti che hanno raggiunto il completo sviluppo è presumibile che l'infezione avvenga dopo la raccolta dei frutti e che sia quindi imputabile alle cattive condizioni di conservazione.

La malattia infatti — come risulta dagli inoculi sperimentali — non ha particolari pretese per quel che riguarda l'umidità, tanto che in un ambiente anche normalmente asciutto, quando però vi si raggiunga una temperatura piuttosto elevata, trova condizioni favorevoli

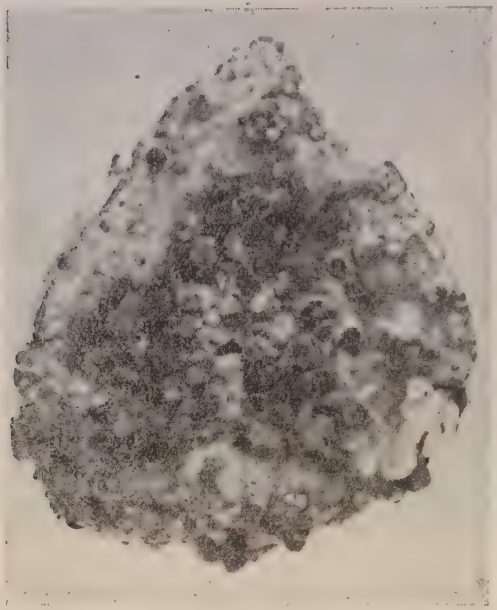

Fig. 8. – Corpi stromatici formatisi su castagna inoculata, dopo soggiorno di un mese in camera umida.

di sviluppo. Ora non è difficile, specie nelle grandi partite, che le castagne degli strati più profondi e più interni, anche nei periodi freddi invernali, si vengano a trovare in condizioni termiche sufficienti ad un rapido sviluppo del parassita.

Le precauzioni consigliabili per preservare le castagne da tutte le altre forme di alterazioni di origine parassitaria cui esse vanno soggette durante il periodo che intercorre tra la raccolta e la vendita (immagazzinaggio in locali freschi e relativamente asciutti, frequente aereazione degli strati mediante spalatura e rifacimento dei cumuli) riescono quindi vantaggiose anche contro questo tipo di infezione.

RIASSUNTO

Durante l'inverno 1947, in alcune partite di castagne provenienti da Viterbo è stata riscontrata una nuova malattia che, dal genere di alterazione che produce, viene indicata col nome di « mummificazione ».

I frutti, apparentemente sani, all'interno del pericarpo mostrano i cotiledoni coperti da una sottile pellicola bianca di micelio fungino, con la polpa contratta e indurita, da cui emana un leggero odore di lievito.

Dalle castagne alterate si isola un micete che risulta essere l'agente dell'infezione. Il parassita, di cui vengono descritti i principali caratteri morfologici, viene identificato per una nuova specie di *Phomopsis: Ph. viterbensis.*

Per convalidare l'azione specifica di questo micete sono stati eseguiti inoculi che hanno riprodotto artificialmente la malattia. Da tali prove sperimentali è stata messa in evidenza la necessità di

una temperatura piuttosto elevata per lo sviluppo della « mummificazione ». Il micete, che molto probabilmente penetra nella castagna attraverso l'apice, attacca i frutti dopo la raccolta, durante il periodo di conservazione in conseguenza delle sfavorevoli condizioni di aereazione e di temperatura.

La lotta si attua con le precauzioni consigliabili per le altre note alterazioni di tipo fungino cui vanno soggette le castagne raccolte.

SUMMARY

MUMMIFICATION OF CHESTNUTS DUE TO *PHOMOPSIS VITERBENSIS* N. SP.

by Leontina Camici

During the winter 1947 a new disease was observed in some lots of chestnuts grown in the province of Viterbo, Italy.

The new disease has been named ' mummification ' on account of the changes the fruit undergoes.

Although the chestnuts appear quite sound outside, they show the cotyledons covered with a thin white pellicle consisting of a mycelium; the pulp become hard and contracted, produces a slight smell of leaven.

A fungus obtained from the diseased chestnuts appears to be the cause of the infection.

The parasite, examined and described in its chief morphological characters, is identified with a new species of *Phomopsis*: *Ph. viterbensis*.

Some inoculations, which reproduced artificially the disease, were made in order to establish the specific action of this fungus.

From these tests a rather high temperature appears necessary for the development of the mummification.

The fungus probably reaches the chestnuts through their apexes and attacks the fruits during storage.

In order to avoid this disease, it is advisable to take the same precautions as against the other alterations of fungous origin in stored chestnuts.

BIBLIOGRAFIA

(1) FAWCETT, H. S. Citrus diseases and their control. New York and London McGraw–Hill Book Company, Inc., 1936, Second edition, pp. 440, 549.

(2) BEDWELL, J. L. Twig blight of Asiatic chestnuts, especially that caused by *Phomopsis*. *Phytopathology*, 1937, pp. 1143–1151.

(3) SACCARDO, P. A. Sylloge fungorum. Supplementum XXIII, p. 953.

(4) SACCARDO, P. A. Sylloge fungorum. Supplementum XVIII, p. 295.

(5) RABENHORST'S Kryptogamen–Flora. I. Pilze. Leipzig, Verlag von E. Kummer, 1907, VI, S. 550.

Leontina Camici

RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN E CORRELAZIONI TRA FATTORI PARASSITARI E NON PARASSITARI NEL "DEPERIMENTO DEI GAROFANI„ DELLA RIVIERA LIGURE

Nella eziologia del « deperimento dei garofani » — diffuso in tutti i paesi ove esistano coltivazioni di questa pianta — fin dal 1899 fu riconosciuto da Stewart (1), l'intervento di due agenti diversi — capaci entrambi di produrre la malattia genericamente indicata dagli americani col nome di « stem rot » — e identificati come una *Rhizoctonia* e un *Fusarium*. Funghi che, poco tempo dopo, venivano classificati come *Rh. solani* Kühn (2) e *Fus. dianthi* Prill. et Del. (3).

Di poi, *Rh. solani*, quale produttrice di « marciume del colletto e del fusto » del garofano è stata riscontrata molto di frequente negli Stati della Confederazione nord-americana; in Europa invece le segnalazioni furono sporadiche: in Inghilterra (4), probabilmente in Germania (5). In Italia, la prima rizottoniosi dei garofani fu osservata a San Remo nel 1929 (6); nel 1931 e 1936, sempre in Riviera (7); nel 1934, in due località del Lazio (8); e nel 1939-40, ancora nei dintorni di San Remo (9) *.

L'altro micete presente in varie forme di deperimento dei garofani, il *Fus. dianthi*, è stato pure riscontrato con alta frequenza in America, Sud Africa, Nuova Zelanda, ed è largamente diffuso anche in Europa, Italia compresa. Ma accanto ad esso sono state isolate molte altre specie di *Fusarium* che, per di più, non hanno carattere di costanza nella loro comparsa e spesso sono in associazione ad altri microrganismi fungini.

Per ciò il problema delle fusariosi del garofano si presenta assai meno chiaro di quello della rizottoniosi: più precisamente è stato finora accertato il potere patogeno solo del *Fus. dianthi* agente di

---

* I danni dovuti a *Rh. solani* variano per le singole razze di *Dianthus caryophyllus*; in annate particolarmente favorevoli, e per le varietà più recettive, essi possono raggiungere il 50 % (Peltier, 1919).

una infezione a carattere vascolare — nota col nome di « mal della rama » — che determina il disseccamento apicale di uno o più rami *.

Nei confronti degli altri ceppi di *Fusarium*, di alcuni la capacità patogena è discussa, in quanto vari autori la sostengono (11), altri la negano (12) o la accettano solo in via condizionata (13), e sempre sotto particolari condizioni. I più attivi e frequenti — come *Fus. scirpi*, *Fus. culmorum*, *Fus. equiseti* e *Fus. avenaceum* — sono ritenuti gli agenti di infezioni parenchimatiche che possono iniziarsi da qualunque punto della pianta.

In generale il deperimento dei garofani da fusariosi ha un decorso più lento di quello provocato da *Rhizoctonia*.

Con le ricerche eseguite sul materiale della Riviera Ligure — dove il fenomeno del deperimento negli impianti di moltiplicazione del garofano costituisce un problema di antica conoscenza e di non ancora raggiunta soluzione — si è voluto stabilire se si ripeteva il medesimo quadro eziologico descritto dagli autori ai quali si è fatto riferimento e, in caso affermativo, quali fossero le ragioni delle incertezze tuttora esistenti in argomento.

Il materiale fatto oggetto di studio è stato in parte fornito — a partire dall'inizio dell'estate 1947 — dall'Osservatorio per le Malattie delle Piante di San Remo, ed in parte prelevato sul posto, in località Val Crosia (nei dintorni di Bordighera), mediante sopraluoghi diretti compiuti a più riprese, nel corso della stessa annata **.

Si trattava di:

I. – Piante adulte in stato di grave deperimento a causa di alterazioni esistenti nel sistema radicale e nella zona del colletto. Le radici più superficiali avevano lo strato corticale imbrunito, e striature di analogo colore erano presenti anche nel tessuto legnoso; la corteccia, all'altezza del colletto, era di consistenza flaccida, si distaccava facilmente sotto debole pressione, mettendo allo scoperto il cilindro legnoso, esso pure alterato, meno consistente del normale, e di una tinta rosso-marrone scuro. Tale alterazione cromatica, che in qualche caso interessava tutto lo spessore del tessuto xilematico,

* Il Dell'Angelo (10) attribuisce al *Fus. dianthi* — in particolari condizioni favorevoli — la capacità di produrre un « marciume del colletto » simile a quello causato da *Rh. solani*.

** Ringrazio vivamente il dott. N. Cuscianna per l'invio delle piante da esperimento; ringrazio in particolare il prof. G. Goidànich per i suggerimenti e i consigli fornitimi nel corso delle ricerche.

poteva spingersi per alcuni centimetri lungo il fusto. La vegetazione sovrastante si mostrava in fase progressiva di ingiallimento.

Il colletto talvolta presentava lesioni da anguillule o da insetti.

Tali sintomi sono quelli che i floricultori indicano complessivamente col nome di « mal del colletto ».

II. – Piantine di recente radicazione, alte poco più di 10–15 cm., con sintomatologia poco appariscente o aspetto normale. Alcune di esse mostravano tendenza a spezzarsi all'altezza di un nodo — per lo più il 3°, talvolta il 2° o il 4° —. La rottura avveniva in corrispondenza di una lesione o macchia di seccherecio che abbracciava il nodo estendendosi, in lunghezza, lungo gli internodi immediatamente inferiore e superiore. In tale zona i tessuti apparivano aridi, screpolati, presentando un maggior grado di fragilità. Tutte le piantine, dopo un periodo di 25–30 giorni dal trapianto in vaso ammalarono spontaneamente mostrando avvizzimento della chioma associato, in alcune, a marciume del colletto e del fusto, in altre, a macchie violacee del fusto. Tale quadro sintomatologico era complicato da forti attacchi di anguillule alle radici — e talvolta anche al fusto — e dalla presenza di *Tetranychus* e di insetti minatori sulle foglie.

III. – Talee con sintomi poco appariscenti o nulli, che dopo breve tempo ammalarono esse pure spontaneamente mostrando i caratteri poco sopra descritti.

Nel caso di piante colpite « da mal del colletto », operando sezioni attraverso la base del fusto si osservava microscopicamente: presenza di micelio nei tessuti disintegrati dell'apparato radicale; degenerazione dello strato cambiale in corrispondenza del quale si ha una linea di rottura che provoca il distacco degli elementi floematici dal cilindro centrale; tessuto legnoso del pari invaso dalle ife diffuse nelle trachee e talvolta nelle cellule del parenchima midollare in corrispondenza delle aree di necrosi. Non si notava formazione di gomma.

Operando le sezioni attraverso il fusto in corrispondenza delle macchie di seccherecio si osservava il micelio diffuso sia nei tessuti floematici che xilematici, entrambi disintegrati, e localizzato di preferenza nelle cellule del parenchima midollare.

Nel materiale I, prelievi compiuti dai tessuti lesionati del colletto — immessi in un substrato artificiale di cultura — hanno dato sempre e costantemente un tipo di micelio; dai tessuti della parte superiore del

Fig. 1. – Culture di *Rhizoctonia solani*, su agar-patate-glucosio, dopo 15 giorni: A: ceppo isolato da patata; B: ceppo isolato da garofano.

fusto, vicino ai rami, si isolava invece un altro micelio e i due tipi, o soli, o associati, si ottenevano sempre dalle piantine, in stato di avanzato deperimento, del materiale II e III.

Il micete isolato dal «mal del colletto» lo identifico come *Rhizoctonia solani* Kühn, micelio sterile riferibile alla forma perfetta di un Basidiomicete: *Hypochnus solani* Prill. et Del. (*Corticium vagum* Berk et Curt).

Accennando brevemente alla *Rh. solani*, ricorderemo che essa ha un numero straordinario di ospiti, fra cui, più suscettibili al suo attacco, sono appunto i vegetali appartenenti alla famiglia delle *Caryophyllaceae*. La sintomatologia determinata dal suo attacco è simile per le diverse piante: marciume radicale, marciume o cancrena del colletto e del fusto, lesioni del fusto, moria («damping-off») delle piantine e talee. Ha un *optimum* di sviluppo sui 25–30° C. e pH 6, 5–7, ma cresce sia in ambiente acido che alcalino.

I diversi ceppi, a seconda dell'ospite e del luogo di provenienza, possono presentare tra loro differenze sia di carattere biologico che morfologico *.

* Il ceppo isolato dai garofani si presenta morfologicamente differente da quello proveniente da patata (vedi fig. 1); quest'ultimo ha una pigmentazione del micelio più intensa, sclerozi più scarsi ma più voluminosi, e la media dimensionale degli elementi cellulari del tipo rizottonioide lievemente maggiore, rispetto al ceppo del garofano.

Il ceppo da me isolato presenta le seguenti caratteristiche: colonie a rapido accrescimento (mm. 80 × 80 dopo 72 h. a 30° C., su agar–patate–glucosio) con micelio dapprima strisciante o sommerso: le ife, rade, molto ramificate, tendono ad allontanarsi rapidamente dal centro della colonia, così da farle assumere un aspetto stellare. In seguito il micelio, di un colore biancastro, si infittisce; le ife decorrono affiancate in fibrille e dal piano della colonia si innalzano dei filamenti aerei, anch'essi bianco–grigiastri, che, in forma di esili colonnette, raggiungono il coperchio della scatola. Col passare del tempo il colore della colonia si incupisce e tende al nocciola. Dopo 5–6 giorni la colonia presenta, sia sul fondo — di preferenza lungo i bordi — sia sui filamenti del micelio aereo, delle minutissime masserelle, consistenti, bianco–grigiastre che col tempo acquistano maggiori dimensioni e maggiore intensità di colore, fino al nocciola e — talvolta — al bruno intenso. Sono gli sclerozi che si formano abbondantemente anche sul piano del coperchio, specie quando su questo si sia condensata l'umidità.

Microscopicamente il micelio risulta costituito da due tipi di ife: le une sono piuttosto rigide, con andamento flessuoso, spesso confluenti in fascetti, a contenuto omogeneo o granulare, e ramificazioni ad angolo acuto; l'ifa secondaria presenta, poco al di sopra del punto di inserzione un breve restringimento. Qua e là compaiono processi laterali, spiniformi, talvolta incurvati ad uncino, fino a simulare unioni a fibbia. Invecchiando il calibro diviene irregolare per la comparsa di elementi cellulari assottigliati alternati ad altri rigonfi, fusiformi. Il diametro delle ife si aggira attorno a 5–8 μ; i setti, ben visibili, sono a distanze molto variabili dai 60 ai 200 μ.

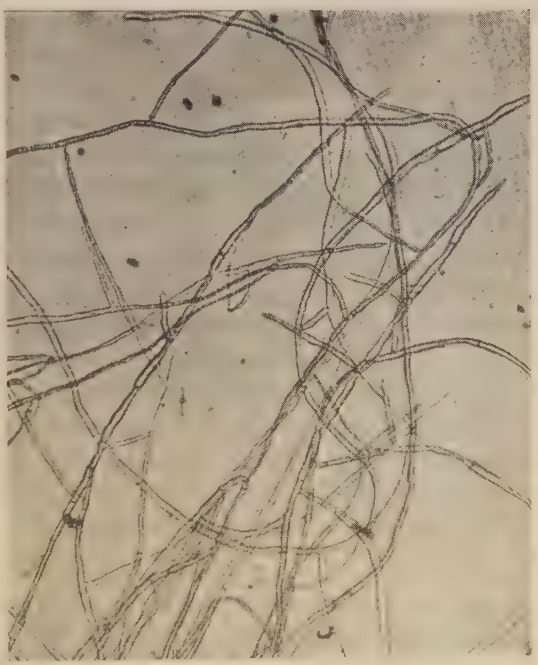

Fig. 2. – *Rhizoctonia solani*, isolata da garofano: tipo di micelio filamentoso.

Il secondo tipo di micelio è formato da

elementi cellulari irregolarmente ovoidali, a forma di barilotto. Il loro contenuto è omogeneo e le dimensioni si aggirano sui 20–38 × 11–16 μ; tale micelio è tipico della *Rhizoctonia*.

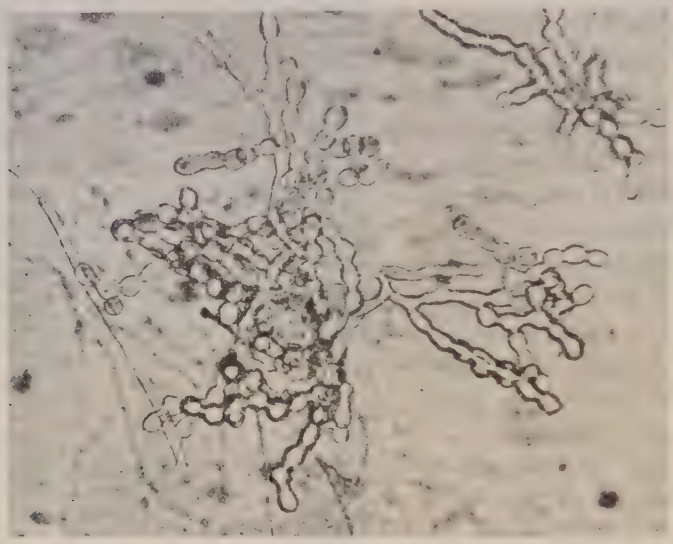

Fig. 3. – *Rhizoctonia solani*, isolata da garofano: tipo di micelio ad elementi caratteristici, rizottonioidi.

Gli sclerozi, come si può osservare seguendone la formazione fino dai primordi, si originano secondo un processo simfiogeno: il micelio tende, infatti, a confluire in intrecci dapprima lassi, poi più fitti, dando luogo a corpi stromatici di forma irregolarmente tondeggiante, a parete rosso–bruna; le loro dimensioni si aggirano sui 480–800 × 350–700 μ, ma più sclerozi possono confluire costituendo corpiccioli delle dimensioni di qualche millimetro. In generale sono disposti in file, e nell'insieme acquistano un aspetto arboriforme.

Non si osservano mai elementi di fruttificazione o basidiospore *.

Tutti i caratteri sopra descritti rimangono invariati sui diversi substrati culturali.

L'altro tipo di micelio isolato, solo o in associazione con *Rh. solani*, appartiene al genere *Fusarium*.

---

* Si è tentato con alcune esperienze di ottenere la forma basidiofora: fusti attaccati da *Rh. solani* furono interrati per lungo tempo in suolo umido e poi sottoposti ad attento esame; il fungo in cultura fu fatto crescere in condizioni varie di temperatura e substrato nutritizio; furono eseguite semine incrociate con ceppi morfologicamente distinti provenienti da ospiti e luoghi diversi. L'esito fu sempre negativo.

Diamo qui di seguito un breve cenno delle caratteristiche dei singoli ceppi di *Fusarium* che si sono presentati con maggiore frequenza:

I. – Colonie con abbondante micelio soffice, fioccoso, dapprima bianco poi rosa, più intenso nello stroma basale e nel substrato, con tonalità di rosso porporino. In vicinanza del substrato si osservano talvolta masserelle stromatiche di colore blù scuro. Il micelio è ialino con calibro di 2,5–3μ; può presentare elementi ingrossati, irregolari, vescicolati con diametro tra 8–20μ. I macroconidi, abbondantissimi, riuniti in sporodochi vistosi color arancione, hanno contenuto omogeneo o granulare, sono falciformi, con entrambe le estremità assottigliate, talvolta ridotte a un filamento, di cui una più ricurva. Più frequenti sono quelli a 5 e a 6 setti con dimensioni rispettivamente di 41–60 × 3–4 μ; 60–68 × 3 μ; i conidi a 4 setti misurano 33–47 × 2,7–3,5 μ; quelli, rari, a 3 setti: 28–42 × 3 μ.

I microconidi, meno numerosi, continui, reniformi, cilindrici, ovali, misurano 7–12,5 × 2–3 μ. Le clamidospore, scarse, unicellulari, tondeggianti, hanno diametri di 4–5,5 × 4–5 μ (*Fus. scirpi* var. *acuminatum* ?).

II. – Colonie con micelio feltroso–lanuginoso, color bianco–sporco con tonalità cremee fino al giallastro e stroma basale color nocciola. Il micelio è ialino, sinuoso con calibro sui 2,5–3 μ, oppure rigido con calibro sui 4–6 μ; entrambi i tipi presentano numerosissime clamidospore intercalari o terminali, unite a catena, tondeggianti, con la membrana spinosetta e diametri di 7–14 × 7–12 μ, quelle unicellulari; 16–22 × 11–16 μ, quelle bicellulari. I macroconidi riuniti in sporodochi microscopici, sono ialini, con le estremità affinate di cui una brevemente peduncolata o genicolata, in corrispondenza dell'attacco al ramo conidioforo. Possono avere da 1 a 6 setti, ma più numerosi sono quelli a 4, poi, in ordine decrescente, a 5 e a 3 setti con dimensioni, rispettivamente, di: 30–40 × 3–4 μ; 35–46 × 3–4 μ; 23–35 × 3–4 μ. I microconidi, disposti a capitolo come nel gen. *Cephalosporium*, elissoidali o reniformi, continui o più raramente unisettati, misurano 8–13 × 2,7–3,5 μ.

III. – Colonie basse, povere di micelio aereo, colore bianco–giallastro; invecchiando assumono talvolta un aspetto mucido per la presenza di masserelle gelatinose sporodochiali, color giallo–crema.

Il micelio è rettilineo–sinuoso, ialino o granulare, con un calibro di circa 3 μ; talvolta si presenta costituito da elementi irregolari,

ingrossati, ricchi di inclusioni a goccia, con un calibro di 5,5–10 μ. I macroconidi, falcati, con un'estremità arrotondata e l'altra appuntita, hanno da 1 a 4 setti; più numerosi sono quelli a 3 e a 2 setti,

FIG. 4. – Sclerozi di *Rhizoctonia solani* isolata da garofano; si osservi il loro modo di disporsi lungo una stessa linea.

misuranti, rispettivamente, 30–41 × 3,5–5 μ; 21–33 × 3,5–5 μ. Portano spesso clamidospore intercalari o terminali, o direttamente o per mezzo di un sottile collo. Tali clamidospore che possono trovarsi anche unite a catena sono tondeggianti, con membrana spessa e spinosetta, e dimensioni di 5,5–10 × 5–10 μ. I microconidi isolati o del tipo *Cephalosporium*, sono di forme molto varie, elissoidali, reniformi, falcati, cilindrici; continui o raramente unisettati, e misurano 5,5–11 × 3,5–5 μ.

IV. – Colonie con micelio non molto abbondante, strisciante, in forma fibrillare, e fiocchi di micelio aereo soffice, bianco-latte. Macroscopicamente non si osservano sporodochi. Il micelio è ialino, sinuoso, circonvoluto, ma invecchiando tende a decorrere in fascetti; il suo calibro è di 3 μ circa. La percentuale dei macroconidi sui microconidi è al di sotto di 1:100; hanno 1–2 setti e misurano 14–19 × 3 μ. I microconidi, a forma di elissoide schiacciata o di rene, sono ialini, unicellulari, e misurano 5–11 × 3 μ. Le clamidospore, di solito unicellulari, sono tonde, ialine, a contorno regolare, liscio, e misurano 5,5–8 per 5,5–8 μ.

V. – Colonie con micelio biancastro, basso-feltroso con esili filamenti aerei; sul fondo spiccano masserelle miceliali cotonoso-compatte di un bianco più intenso. Sporodochi sparsi, poco appariscenti,

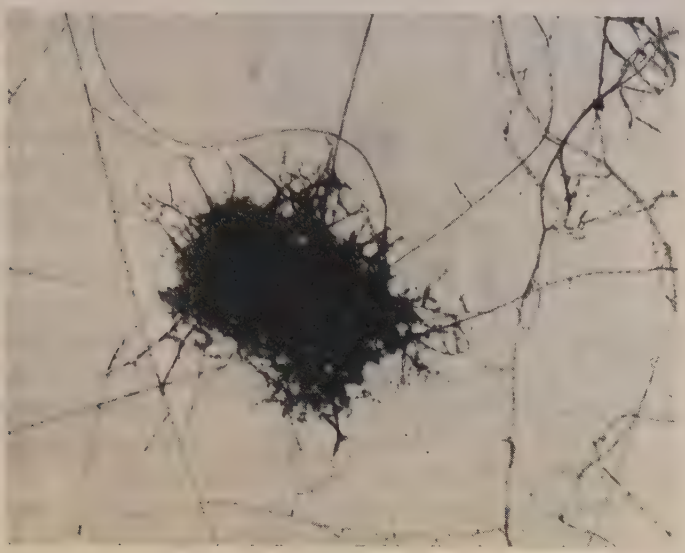

FIG. 5. – Sclerozio di *Rhizoctonia solani* isolata da patata; lo sclerozio è fotografato con lo stesso ingrandimento di quelli riprodotti nella fig. 4.

color crema. Micelio ondulato, ricco di inclusioni tondeggianti, calibro di 3–4,5 μ. Abbondantissime sono le clamidospore intercalari o terminali, tondeggianti, a parete spessa e liscia, contenuto granuloso, unicellulari, di dimensioni 5,5–8,5 × 5–8 μ; raramente sono bicellulari. I macroconidi falcati hanno da 1 a 5 setti e talvolta mostrano una lieve restrizione in corrispondenza di essi. I conidi a 3 setti — che sono i più numerosi — misurano 22–36 × 3–4 μ; quelli a 4 e a 5 setti, rispettivamente, 30–44 × 3–4 μ; 39–50 × 3–4 μ. I microconidi, a forma di elisse schiacciata, appuntiti alle estremità, ialini, sono continui o unisettati e misurano 5,5–10 × 3 μ e 9–13 × 3–4,5 μ.

Inoculazioni sono state effettuate su piante vigorose di garofano di circa 3 mesi di età, cresciute in un impianto negli immediati dintorni di Roma *.

* Non è stato possibile servirsi di materiale della stessa provenienza e varietà di quello su cui la malattia si verifica in natura, perchè tale materiale si ammalava sempre spontaneamente.

Gli stipiti sperimentati sono:

Rh. solani Kühn isolata da garofano; loc. Val Crosia;

Rh. solani Kühn isolata da patata; loc. dintorni di Roma;

Rh. solani Kühn isolata da fagiolo; loc. Albenga;

Rh. solani Kühn isolata da cavolo; loc. Maccarese.

Fusarium: ceppi I, II, III, IV, V.

Le prove sono state fatte sia inoculando il terreno (non sterilizzato *), perchè l'infezione avvenisse attraverso l'apparato radicale, sia inoculando le piante per ferita nella zona del colletto e del fusto. Nel primo caso si è usata la tecnica seguita da Peltier (16): si mescolano 100 gr. di terra (previamente sterilizzata a secco a 160° C. per ½ h.), 10 gr. di farina di grano e alcuni cc^3 di H_2O; si risterilizza in autoclave per 1 ora a 1½ atmosfera; infine si inocula con un pezzetto di coltura di *Rh. solani* cresciuta su agar–patate–glucosio; dopo una diecina di giorni di permanenza in termostato a 30° C., il suolo così preparato si presenta ricco di micelio di Rh.; se ne mescolano 100 gr. col terreno di un vaso, si lascia per 2 giorni a temperatura ambiente, poi vi si interra la pianta di garofano.

Per le inoculazioni coi *Fusarium* basta mescolare direttamente con la terra del vaso — al momento del trapianto — una colonia di *Fusarium* cresciuta su agar–patate–glucosio, nelle proporzioni di una piastra ogni due vasi; dopo due giorni il suolo risulta ricco di micelio.

Nelle inoculazioni mediante ferita — operando sempre in maniera asettica — si deponeva un pezzetto di colonia fungina in corrispondenza di una piccola nicchia ottenuta sollevando una linguetta dei tessuti corticali del colletto o del fusto; la ferita veniva fasciata con ovatta imbevuta di acqua e ricoperta con nastro adesivo.

Le esperienze sono state condotte contemporaneamente in condizioni ambientali diverse:

A. – temperatura variabile 10°–20° C.; umidità normale della atmosfera.

B. – temperatura variabile 20°–24° C.; umidità normale della atmosfera.

C. – temperatura costante 27° C.; atmosfera satura di umidità.

I risultati sono stati i seguenti:

A. – L'esito è stato completamente negativo: dopo 4–5 mesi le piante erano tutte sane.

---

* La sterilizzazione del terreno, secondo le esperienze di Pritchard e Porte (14) e di Richards (15) riduce la virulenza di *Rh. solani*.

B. – Un mese e mezzo dopo l'inoculo le piante apparivano sane, tolto qualche caso di avvizzimento per cause non parassitarie (come risultò dal controllo culturale). A questo punto le piante furono trasferite accanto a quelle dell'ambiente A e sottoposte, tutte, a un regime di secca per la durata di 10 giorni. Poco tempo dopo la ripresa dell'irrigazione i garofani cresciuti a 20°–24° C. cominciarono a deperire presentando le estremità dei rami ingiallite e pendenti da una certa altezza verso il suolo. Gli altri garofani cresciuti a 10°–20° C., pur sottoposti allo stesso disquilibrio idrico, superato un breve periodo di sofferenza, riacquistarono l'aspetto normale con rami verdi e turgidi.

Fig. 6. – Pianta di garofano inoculata al colletto mediante ferita con *Rhizoctonia solani* e mantenuta a 27° C., in atmosfera satura di umidità. Osservata dopo 15 giorni: si vedono i rami con gli apici disseccati e pendenti da una certa altezza verso il suolo. Nella fotografia non è osservabile il marciume nella zona del colletto.

Dalle piante in via di deperimento, inoculate con *Rh. solani*, è stato sempre reisolato il micelio di quegli stessi ceppi che erano stati inoculati, tolto che per la *Rh. solani* proveniente da fagiolo. Tale micelio si è sempre ottenuto dalla zona basale del fusto, mentre dalla sua porzione superiore si isolava *Fusarium*.

Dalle piante inoculate con *Fusarium* si reisolavano altri ceppi diversi da quelli inoculati, o quelli stessi associati ad altri.

Da queste due esperienze risulta:

A temperatura relativamente bassa e grado di umidità normale del terreno e dell'aria la *Rh. solani* non mostra di possedere potere patogeno *. Analogamente avviene per i *Fusarium*.

---

* In accordo alle precedenti esperienze di numerosi autori (17).

Una temperatura elevata fino a 24° C. — nelle stesse condizioni di umidità — non è sufficiente per lo sviluppo dell'infezione da *Rhizoctonia*. È necessario l'intervento di altri fattori, rappresentati da un anormale stato fisiologico delle piante, conseguente ad uno squilibrio idrico e termico*.

La virulenza non è uguale per tutti i ceppi di *Rh.* È stato osservato che essa varia, a seconda degli ospiti e dei luoghi di provenienza (19). Nel caso sperimentato il ceppo proveniente da fagiolo è incapace di attaccare il garofano.

Per i *Fusarium* è risultato che il loro attacco, oltre a richiedere come *conditio sine qua non* lo stato di depressione vegetativa degli ospiti, ha comunque un significato patogeno molto blando.

FIG. 7. – Pianta di garofano inoculata attraverso il terreno con *Rhizoctonia solani* e mantenuta nelle stesse condizioni di quella della fig. 6. Dopo 20 giorni la pianta si mostra all'inizio del deperimento: alcuni rami pendono ingialliti in corrispondenza di lesioni da *Fusarium*.

C. – Nella esperienza in piante inoculate con la sola *Rh. solani* — ceppo isolato da garofano — l'esito è stato vario, a seconda che la inoculazione avveniva attraverso il terreno o per ferita.

Nel primo caso, per quanto il micelio di *Rh.* si sviluppasse rigogliosamente sulla superficie del suolo, la pianta per i primi 20–25 giorni non mostrava segni di sofferenza. Dopo tale periodo repentinamente deperiva: le estremità dei rami — a partire dai più bassi — avvizzivano e pendevano ingialliti, mentre il fusto e il colletto non

* Anche questo risultato coincide con le osservazionidi altri autori (18), circa l'influenza esercitata da fattori non parassitari che — deprimendo la vitalità della pianta — la rendono più recettiva agli attacchi di *Rh.*

mostravano alterazioni (vedi fig. 7). La vegetazione era fortemente attaccata da *Tetranychus*. Dalle semine di pezzetti di tessuto, prelevati dal fusto e dai rami, si ottenne soltanto *Fusarium*, mai *Rhizoctonia*.

Nel secondo caso — inoculazioni mediante ferita — già dopo una diecina di giorni la pianta presentava marciume del colletto e del fusto e disseccamento apicale simile a quello sopra descritto (fig. 6). La malattia aveva un decorso più rapido se la pianta aveva avuto ridotto il sistema radicale prima dell'inoculo.

Dalle parti affette da marciume si riotteneva sempre la *Rh.*; dai rami — nel punto immediatamente sottostante all'inizio del disseccamento — si isolavano vari *Fusarium* (più frequentemente *F.* I e *F.* II).

Nelle piante inoculate per ferita al tronco con *Fusarium* (ceppi I e IV), dopo una quindicina di giorni si verificava il caratteristico disseccamento apicale dei rami. Semine effettuate dai rami stessi davano: o gli stessi ceppi inoculati, associati con altri tipi di *Fusarium*, od anche solo *F.* differenti da quelli sperimentati.

Da questa terza esperienza risulta:

Una decisiva importanza ha, per la *Rh.*, la presenza di lesioni sull'ospite (20)*; in mancanza di queste, nonostante le condizioni ottimali di temperatura e di umidità, la pianta rimane indenne da *Rhizoctonia*, ma va soggetta all'attacco ai rami da *Fusarium*.

La malattia, sviluppatasi rapidamente, in presenza di lesioni, ha un decorso anche più veloce quando la pianta ha una vitalità attenuata per riduzione del sistema radicale.

I *Fusarium*, sempre sotto condizioni favorevoli e in presenza di ferite — bastano probabilmente anche le punture degli acari — possono essere agenti di infezioni primarie; ma senza mai assumere una fisionomia di parassiti specifici, in quanto lo stesso quadro sintomatologico può essere determinato da ceppi diversi, o inoculati o che si trovino occasionalmente nell'ambiente.

Fusariosi possono determinarsi anche come infezioni secondarie quando gli ospiti si trovino in condizioni di lesa vitalità per azione di precedenti infezioni di *Rhizoctonia*.

---

* Giova a questo proposito ricordare il caso delle giovani piantine ammalatesi spontaneamente per attacchi di *Rhizoctonia* e *Fusarium* e fortemente affette da anguillule, acari e insetti. È molto probabile che nematodi e acari — diffusi negli impianti culturali della Riviera — costituiscano, insieme con i fattori climatici ed edafici, degli elementi non trascurabili agli effetti del « deperimento dei garofani ».

Concludendo: il « deperimento dei garofani » — negli impianti culturali della Riviera Ligure — è costituito da un complesso di infezioni spesso associate, a sintomatologia simile, e dovute ad agenti parassitari diversi, le cui attività si affiancano, risultandone rafforzate. Tra tali agenti il principale, per capacità aggressiva, è la *Rh. solani* Kühn. Inoltre è necessario il concorso di fattori molteplici sia di carattere generale che particolare, i quali costituiscono il substrato necessario naturale per lo sviluppo della malattia.

È noto infatti che la *Rh. solani* è uno dei componenti più comuni e diffusi della micoflora del terreno, che con l'apparato radicale delle piante — coltivate e spontanee — con le quali viene a trovarsi a contatto, stabilisce dei rapporti di varia natura; essi vanno dal semplice commensalismo, alla simbiosi senza danno reciproco fra i due simbionti, al parassitismo. Ciò a seconda dell'influenza esercitata da molti fattori che incidono sia sulle caratteristiche biologiche del fungo, sia su quelle della pianta, esaltando o contenendo il grado di aggressività del primo, e le naturali capacità di difesa della seconda.

I risultati delle esperienze poco sopra esposte sono appunto una conseguenza e conferma di tale fenomeno.

Un metodo veramente efficace di lotta contro la *Rh. solani* non esiste, dato l'organizzarsi del micelio in sclerozi di cui è difficile raggiungere e ledere la vitalità degli elementi cellulari più interni. Pertanto la cura prima consiste nel rimuovere le piante malate, bruciarle, disinfettare le buche con una soluz. al 0,25 % di Uspulun, in quantità sufficiente a saturare il suolo (21), e trattare le piante vicine ancora sane con Uspulun al 0,2 % (22). Il terreno si può sterilizzare anche con formalina al 3 % nella proporzione di 10–12 litri per ettaro *, oppure col vapore, e questi ultimi trattamenti valgono anche contro i *Fusarium*.

È consigliabile l'uso, nei nuovi impianti, di talee di sicura provenienza che verranno sempre disinfettate — per norma prudenziale — con un bagno in soluzioni anticrittogamiche (« Uspulun », « Cerere ») **.

È necessario poi curare il buon andamento generale delle coltivazioni e condurre una lotta secondaria contro quegli agenti (anguillule, ecc.) che possono favorire l'ingresso della malattia.

---

* Verona, O. (*l. c.*).
** Dell'Angelo, G. G. 1939 (*l. c.*).

RIASSUNTO

In questo lavoro è studiato il « deperimento dei garofani » degli impianti culturali della Riviera Ligure, malattia che si presenta ad eziologia complessa, di significato non ancora completamente chiaro.

Dalle ricerche eseguite risulta che il « deperimento » è la manifestazione di un complesso di infezioni spesso associate, dovute ad agenti parassitari diversi: *Rhizoctonia solani* Kühn e numerosi ceppi di *Fusarium*, di cui vengono descritte le principali caratteristiche morfologiche.

Si riferiscono i risultati di prove sperimentali per la riproduzione artificiale della malattia, da cui risulta che:

1) la *Rh. solani*, agente del « marciume del colletto », è la maggior responsabile dei danni.

2) i *Fusarium* — di cui il più frequente e attivo si mostra essere il *Fus. scirpi* (?) — possono avere un'azione parassitaria primaria o secondaria, mai specifica.

3) perchè si realizzino le capacità aggressive di tali agenti microfungini si richiede sempre il concorso di fattori extra-parassitari, i quali costituiscono la *conditio sine qua non* per lo sviluppo della malattia.

SUMMARY

RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN AND CORRELATION AMONG PARASITIC AND NOT PARASITIC FACTORS IN THE CARNATION WITHERING OF THE RIVIERA LIGURE

by Leontina Camici

The withering of carnation plants in the natural plantations of the Riviera Ligure has been studied.

The disease is rather complex and not yet quite clear.

Investigations show that the withering appears to be the manifestation of some associated infections, due to different parasites: *Rhizoctonia solani* Kühn and numerous strains of *Fusarium*.

Their principal morphological characteristics are described.

Experiments artificially reproducing the disease indicate that:

(1) *Rh. solani*, the cause of the collar-rot, is chiefly responsible for the disease.

(2) The *Fusarium* strains – of which the most active and frequent appears to be *Fus. scirpi* (?) – can have either a primary or a secondary action, never a specific one.

(3) To become dangerous all these parasites require the help of numerous extra-parasitic factors, which establish the *conditio sine qua non* for the development of the disease.

BIBLIOGRAFIA

(1) Stewart, F. C. The stem rot of carnations. *Science*, 1899, IX, p. 172. Stewart, F. C. The stem rot of carnations. *Bot. Gaz.*, 1899, XXVII, p. 129.

(2) Duggar, B. M., and Stewart, F. C. Different types of plant diseases due to a common *Rhizoctonia*. *Science*, 1899, IX, p. 172.

(3) Prillieux, E., et Delacroix, G. La maladie des oeillets à Antibes. *Comp. Rend. Acad. des Sciences Paris*, 1899, CXXIX.

(4) Bewley, W. F. Mycological investigation. 9th Ann. Rept, 1923. Exp. and Research Sta. Cheshunt, 1924.

(5) Flachs, K. Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen. Stuttgart 1931.

(6) Mameli Calvino, E. Rassegna delle principali malattie riscontrate nelle piante da fiore nel 1929. *La Costa Azzurra Agric. e Flor.*, San Remo, 1930, n. 1.

(7) Mameli Calvino, E. « Mal della rama » e « Mal del colletto » del garofano. *La Costa Azzurra Agric. e Flor.*, San Remo, 1937, n. 3.

(8) Petri, L. Rassegna dei casi fitopatologici più notevoli osservati nel 1934. *Boll. Staz. Pat. veg. Roma*, 1935, n. 1.

(9) Dell'Angelo, G. G. Malattie crittogamiche del garofano. Staz. Sper. Flor. « Orazio Raimondo », San Remo, 1939, n. 34, pp. 12–19.

(10) Dell'Angelo, G. G. Ricerche sulle fusariosi del garofano. *Ann. Reale Accad. d'Agric. Torino*, 1940, XVIII, pp. 71–106.

(11) Cfr.: Carrera, G. J. M. La presencia de *Fusarium scirpi* var. *acuminatum* en la República Argentina. *Rev. Arg. Agron.*, 1941, VII, 2, pp. 89–94.
Dawson, W. J. On the stem rot or wilt disease of carnations. *Ann. of Appl. Biol.*, 1929, XVI, pp. 261–280.
Verona, O. Sul marciume del colletto dei garofani. *Boll. Ist. Sup. Agr. di Pisa*, 1932, VIII, pp. 451–455.

(12) Cfr.: WHITE, H. L. *Verticillium* wilt of the carnation. *Rep. Exp. Res. Sta. Cheshunt 1935*, 1936.
WIJERS, E. *Phytophthora* wilt in carnation plants. *S. Afric. J. Sci.*, 1937, XXXIV, pp. 194–213.

(13) Cfr.: WHITE, H. L. A survey of carnation « stem rot » diseases 1925–1935. *Rep. Exp. Sta. Cheshunt 1935*, 1936, pp. 43–46.
WICKENS, G. M. Wilt, stem rot, and dieback of the perpetual flowering carnation. *Ann. Appl. Biol.*, 1935, XXII, pp. 630–683.

(14) PRITCHARD, F. J., and PORTE, W. S. Collar-rot of tomato. *Journ. Agr. Res.* 1921, XXI, pp. 179–184.

(15) RICHARDS, B. L. Pathogenicity of *Corticium vagum* on the potato as affected by soil temperature. *Journ. Agr. Res.*, 1921, XXI, pp. 459–482.

(16) PELTIER, G. L. Parasitic *Rhizoctonia* in America. *Agric. Exp. Sta. Univ. of Illinois, Urbana, Bull. 189*, 1916.

(17) Cfr.: PELTIER, G. L., 1916 (*l. c.*).
PELTIER, G. L. Carnation stem-rot and its control. *Agr. Exp. Sta. Univ. of Illinois, Urbana, Bull. 223*, 1919.
PRITCHARD, F. J. (*l. c.*).
GUBA, E. F., Carnation wilt diseases and their control. *Bull. Mass. Agric. Exp. Stat.*, 1945, No. 427, p. 64.

(18) Cfr.: PELTIER, G. L., 1916 (*l. c.*).
PEYRONEL, B. Alcune osservazioni sulla biologia della *Rhizoctonia* della patata (*Hypochnus solani* Prill. et Del.). *Boll. mens. Staz. Pat. veg. Roma*, 1924, V, pp. 4–19.

(19) Cfr.: MATSUMOTO, T. Studies in the physiology of the fungi. XII. Physiological specialization in *Rh. solani* Kühn. *Ann. Missouri Bot. Gardn.*, 1921, VIII, pp. 1–62.
THOMAS, K. S. Onderzoeking over *Rhizoctonia*. Utrecht, Electr. Druk « De Industrie » J. van Druten, 1925, p. 98.
MOORE, W. C. New and interesting plant diseases. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 1946, XXIX, pp. 250–258.

(20) RICHARDS, B. L., A dry rot canker of sugar beets. *Journ. Agric. Res.*, 1921, XXII, pp. 47–52.

(21) SMALL, T., *Rhizoctonia* ' foot-rot ' of the tomato. *Ann. of Appl. Biol.*, 1927, XIV, pp. 290–295.

(22) OGILVIE, L. Damping-off. *Agric. Bull., Dept. of Agric., Bermuda*, 1927, VI, p. 3.

Gabriele Goidànich, Gaetano Ruggieri e Anna Gagnotto

PRESENZA DI UNA TERZA FORMA DI MOLTIPLICAZIONE AGAMICA IN *DEUTEROPHOMA TRACHEIPHILA* PETRI

Normalmente la produzione dei conidi nelle colture artificiali di *Deuterophoma tracheiphila*, che comincia per tempo sulle ife striscianti, ma specialmente su quelle che si innalzano in ciuffi sopra il substrato, avviene con origine mesendogena da speciali cellule conidiogene fialidiformi; cellule che sono isolate o riunite in gruppi a disposizione irregolare, ma spesso verticillioide, ricordanti in tutto e per tutto — e tanto più quando le ife madri assumono un colore bruno — quella del genere *Phialophora*. La fuoruscita delle cellule è in successione acropeta e prosegue ininterrotta fino alla maturazione di 7-8 elementi, quanti se ne contano in media nelle sferuline rilucenti che in ambiente umido si raccolgono all'apice del conidiogeno. La cessazione della produzione dei conidi deve coincidere con l'esaurimento delle riserve plasmatiche raccolte nel fialide che in effetto è separato dall'ifa madre subito da un setto marcato. Non vi è apprezzabile differenza nelle caratteristiche morfologiche nei conidi di un medesimo conidiogeno; è presumibile che il primo distaccatosi abbia una parete più spessa essendo dotato di uno strato di rivestimento supplementare che è la continuazione della membrana esterna del fialide. Questi conidi normali sono delle cellule jaline, a protoplasma uniforme, lungamente ovate, od anche cilindriformi, misuranti in media 5-13 × 3,5–5,5 μ. Già da tempo avevamo rilevato e non soltanto nei substrati artificiali ma anche in quelli naturali (legno sterilizzato) e sui pezzi di tessuto infetto conservato in camera umida in modo da favorire lo sviluppo della vegetazione micelica, che accanto ai conidi normali come li abbiamo descritti ne compaiono altri assai differenti sia per la forma che per le dimensioni.

Il fatto compariva più di frequente nelle colonie giovani e ancor più nelle colonie che a causa della povertà del substrato o della presenza di inquinamenti od in seguito ad un fenomeno di saltazione abbastanza comune in questo fungo, avevano un accrescimento

stentato ed assumevano subito una colorazione di un rosso vivo. L'osservazione accurata di queste colonie ci ha permesso di mettere in evidenza la proprietà della *Deuterophoma* di differenziare elementi di moltiplicazione agamica secondo un fenomeno molto semplice — vorremmo dire quasi sbrigativo — ed il risultato è appunto la comparsa degli elementi cellulari irregolari di cui abbiamo parlato. Le ife in un punto indifferenziato, apicale o intercalare, subiscono una metamorfosi che porta ad un ingrossamento notevole del calibro iniziale; da tale ingrossamento si originano per gemmazione nuove cellule a loro volta gemmanti; la connessione fra i vari ordini di gemme è molto labile sì che gli elementi di secondaria formazione dopo un certo tempo si staccano (vedi fig. 1).

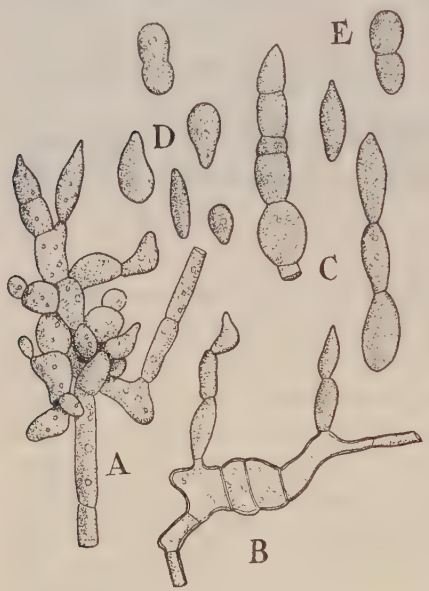

Fig. 1. – Differenzazione nel micelio di *Deuterophoma tracheiphila* Petri di elementi di moltiplicazione agamica. *A*: ifa con abbondante formazione di tali elementi; *B*: ifa di calibro irregolare all'inizio della differenzazione dei conidi; *C*: catena di conidi di recente formazione; *D*: varie forme di conidi unicellulari; *E*: conidio bicellulare.

Poichè il distacco avviene in gradi diversi di maturazione, risultano dei conidi assai variabili di forma e grossezza: più di frequente sono ovati, subpiriformi, unicellulari od anche bicellulari, provvisti di qualche vacuolo, misuranti in media 17–15 × 7–9 μ. Le ife fertili di questo tipo di fruttificazione possono essere isolate ma più spesso sono riunite a gruppi tanto da simulare la costituzione di uno sporodochio (vedi fig. 2).

Si tratta comunque di una fruttificazione a tallo-conidi, che ha la funzione di fornire all'organismo un mezzo di riproduzione rapido, quando per qualche ragione esso si trovi nella necessità di provvedere ad una immediata realizzazione di questo fatto biologico.

In accordo con tale ipotesi è una più frequente comparsa nelle colonie di stentato sviluppo che di regola non riescono a completare l'evoluzione della forma di fruttificazione picnidica e solo in limitata misura quella ifale, dato lo scarso sviluppo del micelio aereo. Ancor

più comprovante è la osservazione che abbiamo fatto della presenza di elementi di moltiplicazione identici o molto simili a quelli esistenti nelle colonie, anche nell'interno di tessuti legnosi colpiti da infezioni

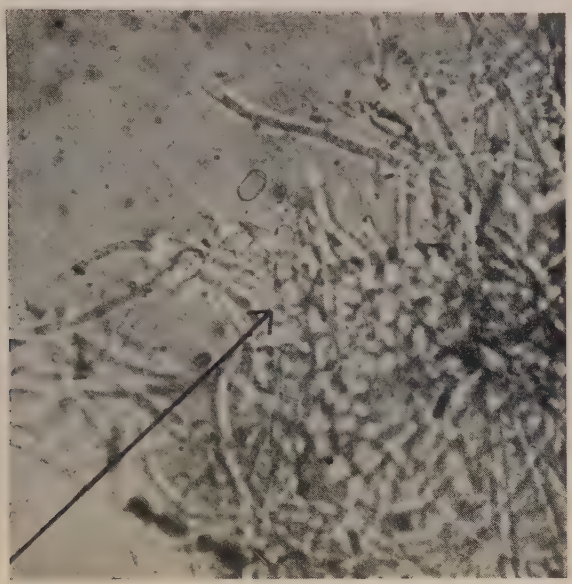

FIG. 2. – Microfotografia di un punto della colonia in cui si sta differenziando la fruttificazione conidica che assume un aspetto sporodochiale.

naturali di *Deuterophoma* (vedi fig. 3); e proprio con maggiore frequenza nelle trachee più giovani (vedi fig. 4) che non presentano ancora fenomeni di degenerazione gommosa della parete: in quelle parti cioè del tessuto vascolare dove più attivo è lo spostamento ascensionale

FIG. 3. – Elementi conidiformi nell'interno di una trachea in un ramo di limone colpito da « mal secco », per infezione naturale.

della linfa e dove meglio questa può attuare quel meccanismo di convogliamento di germi derivanti da infezioni localizzate inferiormente verso gli organi sovrastanti; meccanismo alla cui esistenza nel quadro epidemiologico della *Deuterophoma* avevamo accennato, seppure ipoteticamente, sulla scorta di osservazioni di altri autori su analoghe affezioni miceliche vascolari (1), in una precedente Nota (2).

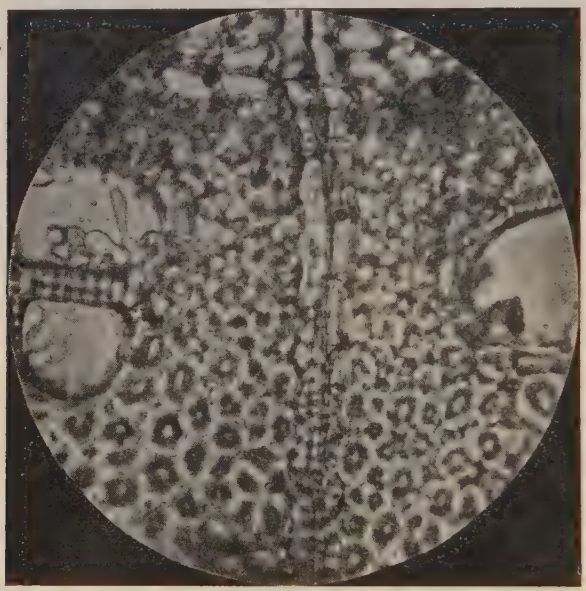

Fig. 4. – Particolare del tessuto xilematico di limone invaso dal micelio della *Deuterophoma* distaccante cellule conidiformi.

RIASSUNTO

È descritta una terza forma di moltiplicazione agamica in *Deuterophoma tracheiphila*, che compare sia in natura che in substrato artificiale specialmente nelle colonie ad accescimento limitato.

Tale fruttificazione è caratterizzata dalla rapida formazione e diffusione di elementi conidiformi uni- o bicellulari di forma e dimensioni irregolari. Sull'ospite si osserva negli elementi xilematici, più giovani.

È da ritenere serva alla rapida moltiplicazione dei centri d'infezione nell'interno della pianta.

SUMMARY

A NEW FORM OF AGAMIC FRUCTIFICATION IN *DEUTEROPHOMA TRACHEIPHILA* PETRI

by GABRIELE GOIDÀNICH, GAETANO RUGGIERI, and ANNA GAGNOTTO

A third form of agamic multiplication of *Deuterophoma tracheiphila* is described. It has been observed in the natural habitat as well as in culture, especially in stunted colonies.

Its main feature is the production and spreading of a special type of mono or two cellular conidia of irregular shape and various sizes.

The above mentioned form of *Deuterophoma* has been observed generally in the youngest xylem elements of the host. It is suggested that these conidia may be responsible for the diffusion of the disease throughout the tree.

BIBLIOGRAFIA

(1) BANFIELD, W. M. Distribution by the sap stream of spores of three fungi that induce vascular wilt diseases in elm. *Journ. Agric. Res.*, 1941, LXII, pp. 637–681.

GASSNER, G. Untersuchungen über das "Mal secco" oder "Kurutan" der Limonbäume. *Phytopath. Zeitschr.*, 1940, XIII, pp. 1–90.

(2) GOIDÀNICH, G., e RUGGIERI, G. Una rapida riproduzione del « mal secco » dei limoni. *Ann. della Sperim. Agr.*, 1947, n. serie, vol. I, pp. 141–145.

Antonio Biraghi

PROVE DI INOCULAZIONE DI CASTAGNI CON *ENDOTHIA* SP. ISOLATA IN BISCAGLIA

In una memoria presentata il 27 aprile 1947 all'Accademia dei Georgofili, il prof. A. P a v a r i, passando in rassegna tutto il complesso problema riguardante il cancro della corteccia del castagno, aveva dato notizia di un fatto che ci era stato dato di osservare un mese prima in Ispagna.

Visitando infatti in Biscaglia alcuni impianti di *Castanea crenata* var. « Tamba » si era rilevato come le piante presentassero alterazioni del tutto simili a quelle prodotte da *Endothia parasitica* e l'ipotesi che potesse effettivamente trattarsi di questo fungo era anche avvalorata dalla presenza, fra i tessuti delle parti ammalate, del caratteristico micelio disposto a ventaglio.

L'interesse di questa scoperta non risiedeva però tanto nel fatto di aver trovato una nuova stazione di questo parassita, quanto nella constatazione che gli esemplari di *C. sativa*, vegetanti in prossimità delle piante di « Tamba » infette, non presentavano alcun sintomo della malattia.

Conoscendo ormai per diretta esperienza la suscettibilità di *C. sativa* per l'*È. parasitica*, appariva sorprendente lo stato di sanità degli esemplari appartenenti a questa specie, ed era sorta così la speranza che essi non fossero stati attaccati dal parassita, perchè dotati di una particolare resistenza. Una tale speranza, la cui realizzazione rappresenterebbe la soluzione pratica ideale della ricostruzione dei castagneti distrutti dal cancro, richiedeva perciò l'impianto di una serie di ricerche sperimentali che vennero subito iniziate.

Riepilogato così quanto in proposito ebbe a comunicare l'anno scorso il prof. P a v a r i, prima di riferire i primi risultati delle prove iniziate, ritengo opportuno entrare in alcuni dettagli riguardanti il ritrovamento del fungo, nonchè esporre alcune considerazioni sull'apparente resistenza di *C. sativa*.

Gli impianti di castagni orientali, visitati l'inverno scorso in Ispagna, furono tre e in ciascuno di essi fu trovato che la var. « Tamba » di *C. crenata* presentava alterazioni del tutto analoghe a quelle che si hanno in seguito ad infezioni da parte di *E. parasitica*.

Nel vivaio di S. Roque erano presenti un centinaio di piante di « Tamba » di circa 25 anni di età e tutte presentavano cancri dal cui aspetto si poteva sicuramente dedurre come l'infezione dovesse risalire a vecchia data. Ciò non sorprende, perchè è noto come questa varietà di castagno giapponese, pur essendo suscettibile a contrarre l'infezione, mostra un notevole grado di resistenza attiva verso il parassita. I tessuti corticali reagiscono formando barriere suberose, che fanno sì che il micelio non possa raggiungere quell'estensione che gli è propria nei tessuti corticali delle specie altamente suscettibili, quali *C. sativa* e *C. dentata*. In questo modo il micelio dell'*E. parasitica* molto raramente può investire tutto lo spessore dei tessuti corticali raggiungendo il cambio, ma rimane invece localizzato negli strati corticali periferici. L'energica attività fellogenica, pur determinando la formazione di cancri vistosi, protegge la vitalità degli organi colpiti ed è raro che si assista alla morte di essi per opera dell'*E. parasitica*.

Questa resistenza attiva della var. « Tamba » l'avevo già osservata anni fa in alcuni piccoli impianti che, insieme col compianto prof. G. P a o l i , avevo fatti nel 1939 e 1940 nell'Appennino Ligure, in alcune località ove il cancro infieriva.

Si era allora potuto osservare come dopo il primo anno dalla messa a dimora delle piante circa il 30% di esse presentasse infezioni per opera dell'*E. parasitica*. Ma negli anni successivi tale percentuale è andata diminuendo ed oggi tutti gli esemplari sono da considerarsi guariti. Qualche caso di morte si è avuto nei primi due anni, ma ciò è imputabile alla crisi di trapianto ed a danni sofferti dal gelo, cause queste che sono anche responsabili delle infezioni verificatesi all'inizio.

Attorno ai castagni « Tamba » di S. Roque vi erano poi impianti di *C. crenata* var. « Shiba », *C. mollissima* e *C. koraiensis* che, accuratamente ispezionati non mostravano alcuna alterazione. La stessa condizione fu trovata sugli esemplari di *C. sativa*, sia su quelli posti nelle immediate vicinanze dei « Tamba » infetti sia su quelli che si trovavano entro un largo raggio.

Un secondo impianto visitato (Elorrichueta) conteneva circa una decina di « Tamba », più adulti di quelli di S. Roque, e quasi tutti colpiti anch'essi dal cancro. Frammisti a questi vi erano alcuni esemplari, della stessa età, di *C. sativa* dei quali uno solo si presentava infetto,

ma mostrava i caratteri di resistenza attiva analoghi a quelli propri del « Tamba ».

Il fatto di aver riscontrato una assoluta sanità e caratteri di resistenza attiva sugli esemplari di *C. sativa* adiacenti ad un focolaio di *Endothia* cosi intenso e risalente a vecchia data è del tutto sorprendente, particolarmente se si tien conto che le condizioni ambientali della Biscaglia (elevata piovosità ed inverni relativamente miti) sono tali da favorire al massimo la diffusione del parassita. D'altro canto, una conferma a carattere biologico dell'esistenza di tali condizioni ambientali la si ha quando si prendano in considerazione i danni enormi che il « mal dell'inchiostro » ha arrecato ai castagneti della regione. Evidentemente, però, i fatti di resistenza osservati non possono rappresentare nulla di concreto o di definitivo fino a che essi non saranno sperimentalmente comprovati.

A questo fine era innanzi tutto necessario stabilire l'identità dell'*Endothia* presente in Ispagna, in quanto poteva anche trattarsi o di una nuova specie di *Endothia* o di una razza di *E. parasitica* avente caratteristiche parassitarie discostantisi da quelle dell'*E. parasitica* presente in Oriente, America e Italia. Queste possibilità, per quanto molto remote, andavano pur tenute presenti.

Il materiale raccolto l'inverno scorso, dato il suo deterioramento durante il viaggio, non mi consentì di isolare il fungo, ma una successiva visita in Biscaglia, effettuata nel mese di ottobre, mi permise di raccogliere campioni più idonei, dai quali ottenni colture che avevano tutte le caratteristiche presentate dalle colture dei numerosi isolamenti italiani di *E. parasitica*.

In aprile ho inoculato artificialmente 9 castagni, facenti parte di un ceduo esistente a Veroli ed appena bonificato nei riguardi dell'*E. parasitica*, con sei ceppi da me isolati sia da rami di « Tamba » sia da quell'esemplare di *C. sativa* trovato infetto a Elorrichueta, con due ceppi inviatimi dal collega ing. Benito Martínez, dell'Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias di Madrid, e da lui isolati, e con un ceppo di *E. parasitica* di origine italiana.

Alla fine di maggio ho esaminato le 45 inoculazioni effettuate ed ho potuto rilevare come una elevata percentuale di esse avesse dato esito positivo e come i ceppi di origine spagnola si fossero comportati come il ceppo italiano, presentando altresì la stessa virulenza.

L'esito di questa prima prova permette perciò di affermare che l'*Endothia* riscontrata in Biscaglia è anch'essa *E. parasitica* e che essa presenta i medesimi caratteri di virulenza noti per questa specie.

L'acquistata sicurezza sull'identità del fungo pone il problema dell'eventuale resistenza delle varietà spagnole di *C. sativa* o di qualcuna di esse su di una base più concreta ed indirizza perciò le nostre ricerche unicamente verso il saggio sperimentale della resistenza di tali varietà.

Purtroppo a tale saggio non potremo pervenire molto rapidamente in quanto non disponiamo pel momento di castagni spagnoli.

Le marze raccolte l'inverno scorso solo in minima parte hanno attecchito e le numerose castagne portate in Italia in autunno e seminate potranno darci materiale utilizzabile per le inoculazioni solo tra qualche anno.

Per affrettare i tempi l'ing. B. Martínez, con vivo spirito di colleganza di cui bisogna essergli profondamente grati, si è offerto di effettuare in Ispagna i saggi di resistenza su esemplari di *C. sativa* ed a questo fine gli ho già inviato colture di *E. parasitica* sia di origine spagnola che italiana.

Quale sarà l'esito di queste prove? Non è possibile fare alcuna sicura previsione, in quanto l'esperienza dei ricercatori americani ci insegna che non è prudente a questo riguardo farsi troppe illusioni, ma i fatti osservati ci inducono a bene sperare.

RIASSUNTO

L'A. ha riscontrato nel 1947, in alcuni impianti di *Castanea crenata* var. « Tamba » esistenti in Biscaglia (Spagna), la presenza di alterazioni analoghe a quelle prodotte da *Endothia parasitica* e nei tessuti alterati era evidente il micelio a ventaglio caratteristico per questo fungo. Particolarmente interessante era il fatto che gli esemplari di *C. sativa*, vicini alle piante infette, erano assolutamente sani; ciò induceva a supporre che potesse trattarsi di individui resistenti al cancro. Era innanzi tutto indispensabile stabilire l'identità del parassita presente sui castagni « Tamba » e la sua virulenza.

A questo riguardo l'A. dà notizia dei risultati di inoculazioni effettuate in Italia su esemplari di *C. sativa* con colture italiane di *E. parasitica* e con colture isolate da materiale raccolto in Ispagna. L'esito delle inoculazioni è stato positivo e viene pertanto stabilita l'identità del fungo presente in Biscaglia con *E. parasitica*.

SUMMARY

INOCULATIONS ON CHESTNUT-TREES WITH *ENDOTHIA* SP. ISOLATED IN BISCAY

by Antonio Biraghi

On *Castanea crenata* var. 'Tamba' growing in Biscay, Spain, the author in 1947 found a blight very similar to that induced by *Endothia parasitica*; in the affected tissues the fan-shaped mycelium was evident.

Of particular interest was the fact that the specimens of *C. sativa* growing near the infected plants were perfectly healthy as this might be considered as being due to resistance to blight.

The first step to be taken was the identification of the parasite causing the blight on the 'Tamba'.

The author reports the positive results obtained by inoculating in Italy *C. sativa* with Italian isolates of *E. parasitica* and Spanish isolates of the fungus detected on the 'Tamba'. It is thus definitely established that the parasite isolated in Spain is *E. parasitica*.

Goidànich G., Mezzetti A.

LA *SPONGOSPORA SUBTERRANEA* IN ITALIA

« Annali della Sperimentazione agraria », N. S., vol. II, pagg. 237-245.

Viene segnalata la presenza della *Spongospora subterranea* in Alto Adige e nella zona di Avezzano.

Il parassita probabilmente è già largamente diffuso nel nostro Paese.

Si descrivono gli aspetti macro- e microscopici della malattia e il suo ciclo biologico. Si suggeriscono agli agricoltori i mezzi di lotta ritenuti più pratici e al servizio fitosanitario provvedimenti per fronteggiare la nuova malattia.

Ruggieri G.

FATTORI CHE CONDIZIONANO O CONTRIBUISCONO ALLO SVILUPPO DEL "MAL SECCO" DEGLI AGRUMI E METODI DI LOTTA CONTRO IL MEDESIMO.

« Annali della Sperimentazione agraria », N. S., vol. II, pagg. 255-305, 1948.

Col precipuo scopo di fornire un orientamento verso una più razionale ed integrale profilassi-lotta contro il « mal secco », nel presente studio vengono prima ricordati il parassitismo della *Deuterophoma tracheiphila* Petri ed il vario decorso della malattia; si passano quindi in rassegna i fattori che condizionano lo sviluppo di questa e cioè la temperatura, l'umidità e, talvolta, l'azione del freddo. Successivamente si esaminano i più diversi fattori che contribuiscono allo sviluppo del « mal secco », e cioè:

1° il vento, che oltre ad essere un agente di diffusione dei germi infettivi, è anche un cagionatore di soluzioni di continuità le quali, interessando ora rami infetti ora rami sani, si ritiene che da un canto agevolino la fruttificazione del fungo e dall'altra moltiplichino la frequenza delle sue infezioni;

2° la costituzione geologica, ossia la natura chimica di determinati terreni argillosi;

3° la varietà e l'età della pianta;

4° l'epoca in cui si effettuano i trapianti e la scelta dei soggetti da mettere direttamente a dimora;

5° il portinnesto, per l'influenza che esercita sulla predisposizione o sulla resistenza della marza;

6° le concimazioni, le profonde lavorazioni del terreno e le consociazioni erbacee, importanti fattori spesso interdipendenti fra loro, i quali quando vengono effettuati inopportunamente, occasionano le più gravi forme di infezione;

7° infine, la forzatura delle piante per la produzione dei verdelli, altro importante fattore complesso di cui si esaminano i singoli elementi che talvolta possono contribuire allo sviluppo del mal secco.

In merito alla lotta contro questa malattia, si riferisce sull'uso che può farsi dei trattamenti anticrittogamici nei vivai e sulle

giovani piante nei loro primi anni dopo l'impianto; sui delusorii risultati della terapia interna, e sugli ottimi risultati della terapia chirurgica della quale si fa una cronistoria e si lumeggiano i vari aspetti, dimostrando la sua grande efficacia e l'opportunità di applicarla dappertutto nel generale interesse presente e futuro dell'agrumicultura. In seguito, si riferisce sulla diffusione delle specie e varietà resistenti finora adoperate nella ricostituzione degli agrumeti distrutti, sull'opportunità di ricercarne o selezionarne altre e sul problema del portinnesto inteso come ricerca di qualche altra specie di *Citrus* o di qualche varietà di arancio amaro che risulti più resistente di quelle oggi adoperate.

In appendice si dà un elenco di *Citrus* preesistenti o introdotti recentemente in Italia, il cui comportamento rispetto alle infezioni naturali di *D. tracheiphila* varia moltissimo da una specie all'altra; in ultimo si danno notizie sulla distribuzione geografica del « mal secco ».

Scottish Plant Breeding Station Corstorphine (Edinburgh - Inghilterra)
e Stazione di Patologia Vegetale – Roma

William Black e Alberto Mezzetti

BIOTIPI DI *PHYTOPHTHAOR INFESTANS* DE BY IN ITALIA

Dopo le estese ricerche del Müller, del Röder, dello Schick e collaboratori, del Lehmann e del Black, i fitopatologi europei sono ormai concordi nell'ammettere l'esistenza, nel nostro continente, di distinti biotipi di *P. infestans*. Essi dimostrano un potere patogeno sensibilmente eguale verso tutte le comuni varietà di patate coltivate (1) mentre si differenziano quando vengono inoculati su varietà e specie di *Solanum* tuberiferi indigeni dell'America centrale e meridionale, sui loro ibridi oppure su altre solanacee coltivate e spontanee.

Il problema dei biotipi di *P. infestans* ha acquistato ora una notevole importanza, poichè si vanno moltiplicando i tentativi per ottenere nuovi cloni di patata attraverso incroci con varietà e specie americane, collo scopo di migliorarne la resistenza sia al parassita in questione, sia ad altre malattie.

Perciò si ritenne utile intraprendere un'indagine sulla composizione della popolazione italiana di *P. infestans*. Purtroppo, dopo un anno, ne sono stati studiati solo pochi «isolati» (2). Ciò è dovuto, oltre che alle difficoltà tecniche incontrate, anche all'andamento climatico del 1949, molto sfavorevole allo sviluppo della malattia.

Venne considerato il seguente materiale infetto (3):

---

(1) Le varietà di patata tradizionali, e loro derivazioni, sembrano essere discese da pochissimi cloni di *Solanum tuberosum* importati dall'America.

(2) «Isolato» = «isolate» degli AA. anglosassoni.

(3) Si ringrazia il prof. Antonio Ciccarone che eseguì le prime raccolte ed i primi isolamenti su patata cruda.

1° Tuberi di patata provenienti dai dintorni di Napoli;
2° Tuberi di patata provenienti dai dintorni di Bari;
3° Tuberi di patata provenienti dai dintorni di Roma.
4° Tuberi di patata di var. Bintje provenienti dai dintorni di Trento.
5° Foglie di pomodoro provenienti dai dintorni di Roma.

Dal suddetto materiale vennero isolati molti ceppi monozoosporici (1), 15 dei quali vennero sottoposti ad esame per classificarli. Essi furono inoculati su di una serie di ospiti differenziali comunemente usata dal Black in precedenti ricerche: patate di var. Craigs Royal, ibrido n. 1085 (6), ibrido n. 1318 (3), ibrido n. 1253 *a* (12), ibrido n. 1439 *a* (4), ibrido n. 1591 *a* (25) – tutti con sangue di *Solanum demissum* – e pomodoro F_2 (Vetomold × Stoners Dwarf Gem). Le inoculazioni vennero effettuate su foglie staccate in condizioni particolarmente favorevoli all'attecchimento e alla fruttificazione del fungo. Come misura della virulenza si adottò l'abbondanza degli sporangi prodotti. Si ritiene verosimile che gl'indici di fruttificazione sarebbero stati inferiori, se le inoculazioni fossero state praticate su piante intere.

I risultati sono esposti nella tabella sottoriportata. Da essa si può rilevare che gli isolati in questione si possono classificare in 3 gruppi, il primo dei quali è virulento esclusivamente per la patata e il pomodoro; il secondo per la patata, il pomodoro e il clone 1253 *a* (12); il terzo per la patata, il pomodoro, il n. 1253 *a* (12) e il n. 1318 (3).

Esponiamo qui sotto la classificazione:

I° gruppo: patate–Napoli: ***a*** ed ***f***; pomodoro–Roma: ***c***; patate–Trento: ***r***.

II° gruppo: patate–Roma: ***a*** ed ***f***; patate–Trento: ***b*** (2) ed ***m***.

III° gruppo: patate–Bari: ***a*** e ***b***; patate–Trento: ***c***, ***d***, ***k***, ***l*** ed ***s***. (2).

Il primo gruppo può essere considerato come il biotipo comune della patata e del pomodoro in Italia, affine al biotipo *A*

---

(1) Ci si riserva di pubblicare in una nota a parte gli accorgimenti usati per ottenere gli isolamenti massali e monozoosporici del fungo, insieme con altre osservazioni sul suo comportamento in coltura.

(2) Gli isolati *b* ed *s* provenienti dalle patate di Trento appaiono nella tabella dotati di qualche virulenza – per quanto assai debole – verso il clone 1085 (6). Tuttavia in trapianti successivi sullo stesso clone essi non sporificarono più, ed è probabile che su piante intere essi non avrebbero affatto fruttificato.

del Black, ma non identico ad esso, poichè quest'ultimo produce meno sporangi sulle foglie di pomodoro. Gli altri due gruppi non sono identificabili con nessuno dei biotipi del Black (A, B, C, D, E, F) (cfr. Black, 1947 e 1949).

OSPITI DIFFERENZIALI	PATATA						POMOD. var. Vetomold × Stoners Dwarf Gem
	Craigs Royal	1085 (6)	1318 (3)	1253 *a* (12)	1439 *a* (4)	1591 *a* (25)	
Resistenti ai ceppi	—	AC	ABEF	ABC	ABC+	ABCE	—
ISOLATI:							
Patate–Napoli, *a*	4	0	0	0	0	0	4
f	4	0	0	0	0	0	4
Patate–Bari, *a*	4	0	3	3	0	0	4
b	4	0	2	2	0	0	4
Patate–Roma, *a*	4	0	0	2	0	0	4
f	4	0	0	2	0	0	4
Pomod.–Roma, *c*	4	0	0	0	0	0	4
Patate–Trento, *b*	4	1	0	2	0	0	3
c	4	0	2	2	0	0	3
d	4	0	2	3	0	0	3
k	4	0	2	3	0	0	4
l	4	0	2	2	0	0	4
m	4	0	0	2	0	0	4
r	4	0	0	0	0	0	4
s	4	1	2	3	0	0	3

Misura della virulenza:

sporangi riscontrati 9 giorni dopo l'inoculazione:
- 0 = nessuno
- 1 = molto rari
- 2 = scarsi
- 3 = poco abbondanti
- 4 = abbondanti

La prima deduzione da farsi è che la composizione della popolazione italiana di *P. infestans* è notevolmente diversa da quella della popolazione scozzese, che, da estese ricerche, è risultata composta esclusivamente del biotipo *A* del Black (3).

Un secondo fatto saliente è che la serie di ospiti differenziali impiegata è insufficiente alla caratterizzazione degli isolati compresi nel secondo e nel terzo gruppo, in quanto essi non si possono identificare con nessuno dei 6 biotipi del Black, per i quali la serie in questione è stata assortita, nè accostare ad essi. Pertanto è possibile che una serie di ospiti differenziali più adatta metta in evidenza altre differenze in seno al secondo e terzo gruppo.

Entrambi questi fatti non sono nuovi. M. A. Keay, di Cambridge, nell'esaminare 72 isolati di *P. infestans* raccolti sulla patata in varie località dell'Inghilterra, ne trovò 22 con caratteri intermedi fra quelli del ceppo *A* e del ceppo *C* del Black, e quindi non identificabili con nessuno dei 6 biotipi di quest'A., nè ben caratterizzabili colla sua serie di ospiti differenziali (cfr. Keay, 1949). Sembra probabile da questa e da altre ricerche che la composizione della popolazione di *P. infestans* di una data zona sia da porsi in relazione con fattori climatici, edafici e/o colle solanacee spontanee e coltivate presenti nella zona stessa.

Sembrerebbe infine che le linee di *P. infestans* presenti in Italia abbiano subìto una certa evoluzione verso biotipi di maggiore specializzazione e virulenza del biotipo comune (II° e III° gruppo), per quanto in minor misura che in altre regioni del globo. Infatti nessuno degli isolati si dimostrò capace di fruttificare sui cloni 1439 *a* (4) e 1591 *a* (25) e solo alcuni di essi fruttificarono stentatamente sul 1085 (6), 1318 (3) e 1253 *a* (12).

La prima e la terza considerazione, per il loro carattere statistico, hanno naturalmente un valore condizionato al numero degli isolati e delle provenienze sui quali sono fondate. Poichè nella presente ricerca preliminare tale numero è molto piccolo, è opportuno che l'indagine venga proseguita, prima di voler applicare alla pratica le suddette considerazioni.

Riassunto. – Lo studio di alcuni isolati di *P. infestans* provenienti da varie regioni italiane ha messo in evidenza oltre al comune biotipo della patata e del pomodoro (A del Black) altri biotipi non ben caratterizzabili colla serie di ospiti differenziali del Black, e comunque distinti dai 6 biotipi finora reperiti dal Black.

Summary. — The study of some isolates of *Phytophthora infestans*, coming from various Italian regions, has revealed that, besides the common biotype of Potato and Tomato (Black's biotype A), other biotypes are present, which can not be sufficiently defined by the standard series of differential hosts adopted by Black. They are, anyhow, different from the 6 biotypes up to now recognized by Black.

Bibliografia.

Black W. *Blight in relation to potato breeding.* « Ann. appl. Biol. », XXXIV, 1947, 631–33.

Black W. *Annual Report, Scottish Society for Research in Plant Breeding,* 1949, 13.

Black W., Haigh J. C., *Strains of potato blight in Scotland.* « Scot. J. Agric. », XXVII, 1947, 49–50.

Keay M. A., *Report on the material of « Phytophthora infestans » (Mont.) de Bary, collected by the National Agricultural Advisory Dervice, in 1948, for the Commonwealth Potato Station,* Cambridge, 1949.

Antonio Ciccarone

UN ESPEDIENTE PER RECUPERARE CULTURE FUNGINE INFESTATE DA ACARI

All'inizio dell'estate 1950, forse anche in rapporto alle precarie condizioni di alcune attrezzature, ancora interferenti con il lavoro nella Stazione di Patologia Vegetale, fu notata l'insolita importanza che andavano assumendo le infestazioni di acari.

Era possibile riguadagnare colture già fortemente infestate ?

Dopo qualche incertezza si ricorse ad un mezzo che sembra generalmente consigliabile, secondo il quale si adoperò paratione nelle diluizioni finali di 1 : 8.000 – 1 : 10.000 di principio attivo, partendo da un preparato liquido (Neotoxfid) – quelli polverulenti, sperimentati anche se bagnabili, si rivelarono meno efficaci – diluito in acqua distillata sterile e mescolato in scatola Petri con agar di Czapek–Dox ancora fuso.

Si adoperò nella prima prova una demaziacea indeterminata, quasi completamente distrutta in superficie e di cui l'osservazione microscopica aveva mostrato anche il generale decadimento del micelio profondo. Al 3°–4° giorno, le colture trattate con paratione, a tutte le diluizioni adoperate, apparvero uniformemente libere da acari. I testimoni ne furono invece sopraffatti ed al 6° giorno – in un mezzo tanto improprio – si presentavano arabescate di crescite batteriche su tutta la superficie del substrato.

Si volle saggiare il comportamento di altri miceti: *Fusarium bulbigenum lycopersici*, *Verticillium alboatrum*, *Gloeosporium olivarum*. Ed anche essi, pur con sensibile riduzione nell'accrescimento diametrale delle colonie (1), crebbero soddisfacentemente.

(1) Centimetri cubici di preparato commerciale diluito all'1.5 : 100 in H_2O ed aggiunti a cc. 25 di agar di Czapek-Dox	0	0.5	1	2.5	5
Diametro delle colonie in centimetri al 12° giorno:					
Fusarium bulbigenum lycopersici . .	12.25	7.5	6	6.2	5.1
Verticillium alboatrum	4.4	3.25	–	–	2.9

Le prove con *F. bulbigenum lycopersici* furono eseguite in triplo (testimone in doppio); quelle con *V. alboatrum* in doppio.

L'attività di una soluzione di paratione in acqua distillata (0,1%) a luce diffusa e temperatura ambiente (26°–30° C) era fortemente attenuata dopo 13 giorni.

Il paratione naturalmente non soppresse gli inquinamenti fungini già presenti (soprattutto frequenti furono: *Aspergillus* sp. pl. e *Penicillium* sp. pl.).

Per le colonie già fortemente infestate da batteri, si rivelò invece necessario, allontanati gli acari, il trasferimento su mezzi naturalmente più acidi o addizionati di acido lattico, ecc. (1).

Data l'attività nematocida del paratione (2), sembra che il metodo – laddove, come in Italia, non si è ancora in grado di servirsi dei nuovi mezzi naturali utilizzanti l'ossido di propilene – possa anche facilitare l'isolamento dei *Fusaria* e dei *Verticillia* o di funghi radicali e del suolo, di lento accrescimento.

Tale metodo è in pratica di estrema semplicità, specie se alle comuni pipette si sostituiscono le nuove pipette e micropipette automatiche del tipo Fisher 1950 o di tipi similari.

Riassunto. – Si descrive un metodo di disinfestazione delle colture fungine dagli acari a mezzo di paratione (1 : 8.000 – 1 : 10.000). I funghi sperimentati: *Fusarium bulbigenum lycopersici*, *Verticillium alboatrum*, *Gloeosporium olivarum*, seppure in diverso grado rallentati, crebbero abbastanza bene nei mezzi addizionati di paratione.

Infine si fa notare la possibile utilità del paratione nel lavoro di isolamento fungino, laddove non è possibile servirsi di altri mezzi, quali l'ossido di propilene.

---

(1) A quest'ultimo proposito si usò anche idrocloruro di diidrostreptomicina della casa Squibb nella diluizione di 1 : 800.000 – 1 : 900.000 e lo si sperimentò su un ceppo di *G. olivarum* fortemente infestato ed inquinato. La crescita del fungo, di per sé lenta su questo mezzo, non ne risultò sensibilmente danneggiata, mentre la crescita batterica, seppure non uniformemente, ne fu impedita per 5–6 giorni.

In questa nuova serie di prove, *V. alboatrum* ebbe lussureggiante crescita aerea, ma ritardata differenziazione delle masse clamidoconidiche.

Essa sostanza (streptomicina) si rivelò tuttavia troppo costosa e di meno facile impiego.

(2) Dimock A. W. e Lear B., *Soil treatments with parathion for the control of root-knot nematode and golden nematode*, « Phytopathology », XL, 460–463, 1950.

SUMMARY. – A method is described for freeing fungous cultures from mites by parathion (1 : 8.000 – 1 : 10.000).

In the conditions of the experiment and in Czapek–Dox agar, the fungi under test: *Fusarium bulbigenum lycopersici*, *Verticillium alboatrum*, *Gloeosporium olivarum*, even if somewhat affected, grew satisfactorily in the presence of parathion.

The possible usefulness of this substance in the isolation work of soil fungi is pointed out, when other methods – such as those utilizing propylene oxide – are not at hand.

Jolanda Amici Fabricatore

COLLETOTRICHUM MAHONIAE N. SP. PARASSITA SU FOGLIE DI *MAHONIA AQUIFOLIUM*

Sul finire della primavera dello scorso anno ebbi occasione di osservare al campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale di Roma alcune alterazioni su un arbusto di *Mahonia aquifolium*, alterazioni che già descrissi in una precedente nota.

In quel tempo il danno più grave alla pianta era arrecato dalla *Cumminsiella sanguinea*, ruggine che colpisce la *Mahonia aquifolium* producendo delle pustoline color rosso cinabro all'inizio, brune in seguito, cui corrispondono, nella pagina inferiore, delle pustoline color ranciato scuro; solo alcune foglie presentavano, oltre le macchie causate dalla ruggine, delle aree alterate di piccole dimensioni, grigie, rotonde, isolate o confluenti, sulla cui superficie si notavano dei minuscoli puntini neri.

Feci, a suo tempo, le mie osservazioni ed individuai in un *Colletotrichum* l'agente parassitario di queste alterazioni, ma non andai oltre nella determinazione della specie perchè sprovvista ormai di materiale fresco.

All'inizio della primavera son tornata ad osservare l'arbusto alterato ed ho potuto notare che l'alterazione da me osservata lo scorso anno solo su alcune foglie, quest'anno colpiva in maniera violenta tutte le lamine fogliari lasciando liberi soltanto i nuovi getti; le macchioline delle dimensioni di mm. 1–1,5, benchè presenti in gran numero sulla stessa foglia, rimanevano quasi sempre isolate o, di rado, confluivano formando delle macchie di dimensioni notevoli, con margini irregolari; ben presto il tessuto alterato si distaccava dando luogo a delle piccole soluzioni di continuità che facevano apparire la lamina come crivellata da minutissimi fori (Fig. 1).

Posta in camera umida, la foglia, nel volgere di ventiquattr'ore, si ricopriva di minute goccioline color salmone formatesi sui puntini neri presenti nelle aree alterate: all'osservazione microscopica risultava infatti che i puntini neri erano costituiti

da acervuli bruni alla base, forniti di conidiofori jalini, all'apice dei quali si inserivano conidi subcilindrici, jalini, biguttulati o ricchi di granuli alle due estremità, che, visti ad occhio nudo,

Fig. 1. – Foglie di Mahonia aquifolium alterate da *Colletotrichum mahoniae*.

assumevano l'aspetto di masserelle mucose di un pallido colore rosato. Le dimensioni dei conidi in camera umida si aggiravano intorno ad una media di μ 12–12,5 $\times$ 4,5–5; gli acervuli, sempre in camera umida, avevano delle dimensioni medie di μ 93,14 $\times$ 67,41

ed erano sforniti di setole, mentre fu proprio la presenza quasi costante di setole negli acervuli osservati l'anno scorso (Fig. 2), che mi fece ritenere responsabile della descritta alterazione un *Colletotrichum*.

Si potrebbe considerare il fenomeno come una prova della ben nota incostanza con cui le setole si manifestano sia sulla

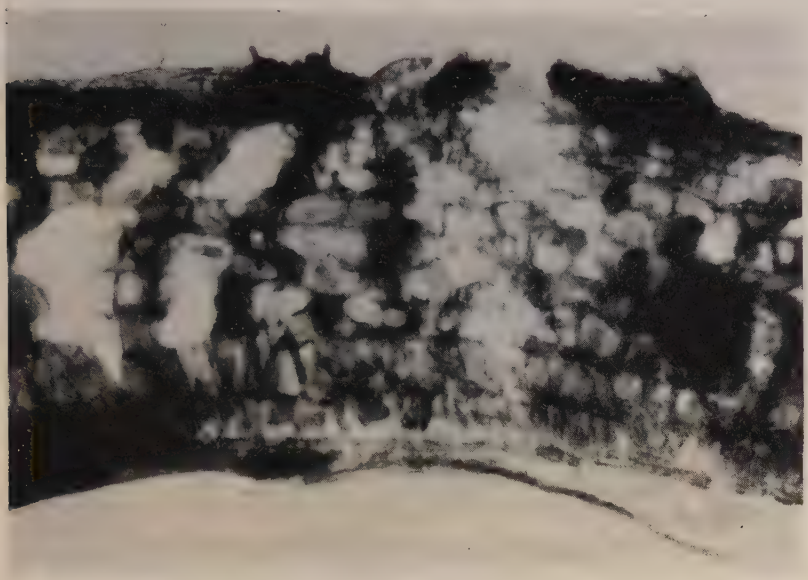

Fig. 2. – Acervuli con setole di *Colletotrichum mahoniae*.

matrice che in coltura; vari AA. hanno infatti avuto occasione di constatare la saltuarietà di questo carattere al quale è tuttavia attribuita una importanza diagnostica notevole: così Grove, descrivendo i caratteri morfologici delle specie appartenenti al genere *Colletotrichum*, nota che alcuni *Colletotrichum* sono stati precedentemente descritti come *Gloeosporium* proprio per la ragione che le setole non sempre sono presenti: una prova di tale asserzione l'abbiamo, ad esempio, col Colletotrichum phomoides (Sacc.) Chester, che in precedenza era stato attribuito dal Saccardo al genere Gloeosporium.

Però, avendo io notato un'altra differenza, questa volta di dimensioni, sarei più propensa ad attribuire le discordanze con le mie precedenti osservazioni al fatto che quest'anno ho osservato la malattia al suo inizio, mentre lo scorso anno il ciclo di sviluppo del micete stava quasi per finire: nella mia nota precedente in-

fatti, gli acervuli avevano dimensioni che andavano da un minimo di μ 50,82 ad un massimo di μ 206,70, mentre quest'anno la media era di μ 93,14 × 67,41 (massimo 108,90, minimo 60,50): come si vede quindi dimensioni notevolmente inferiori a quelle dell'anno precedente.

Rinnovati gli isolamenti, anche quest'anno ho ottenuto in coltura un micete che con tutta sicurezza si è identificato come appartenente allo stesso genere di quello da me isolato lo scorso anno: dopo tre o quattro giorni il micelio è jalino, settato, non presenta pareti ispessite o formazioni particolari quali clamidospore, appressori o setole. Si possono già notare rami conidiofori che si dipartono da ife di calibro normale (μ 2,42): sono in genere corti, più larghi alla base e assottigliati all'apice nel punto ove si differenzia il conidio; più di rado sono sottili lunghi e contorti. La colonia ha un aspetto fioccoso, niveo, con fondo grigio più scuro al centro.

Dopo sei o sette giorni il fondo della colonia assume un'intensa colorazione bruna per la formazione di grosse ife olivacee, a pareti ispessite, di calibro molto irregolare; inoltre si nota la formazione di corpi bruni intercalari e terminali; i conidi sono abbondantissimi con dimensioni medie di μ 10,35 × 3,79. Non si notano setole: l'assenza di queste formazioni in coltura era stata da me notata anche negli isolamenti precedenti.

La coltura in parallelo del Colletotrichum su i diversi substrati, a temperatura diversa, ha dimostrato che, se per la temperatura esiste una decisa influenza sull'accrescimento del fungo: a 26 C° il fungo trova il suo optimum, subito al di sopra e al di sotto di questa temperatura si nota una notevole riduzione dell'accrescimento finchè a 35 C° non si ha alcun sviluppo (questo risultato si è ripetuto con leggere varianti su i diversi substrati), per i terreni di coltura, pur avendo ottenuto delle differenze non degne di rilievo, a seconda del mezzo adoperato, ho potuto in definitiva concludere che sia su substrati ottenuti con decotti vegetali come agar–carote, agar–cipolle, che su mezzi sintetici come agar–destrosio–malto, agar–malto, i caratteri del micelio quali colore e calibro, sono quasi costanti.

L'unico dato degno di nota nelle osservazioni fatte sullo sviluppo del *Colletotrichum* su i diversi substrati è la velocità di accrescimento che è massima nell'agar–piselli (dopo dieci giorni la colonia ha un diametro di cm. 9) ed è cm. 7 su agar–cipolle; cm. 7,5 su agar–carote; cm. 8 su agar–malto, cm. 8,8 su agar–destrosio–malto.

Si può quindi concludere che, per un normale sviluppo, non si può fare una netta distinzione tra mezzi ottenuti con decotti vegetali e mezzi sintetici, poichè lo sviluppo maggiore del fungo si ottiene proprio con agar–piselli ed agar–malto, ma tra i vari terreni vegetali ed i vari substrati sintetici, esistono terreni indicati alla coltura del fungo ed altri non idonei a tal fine.

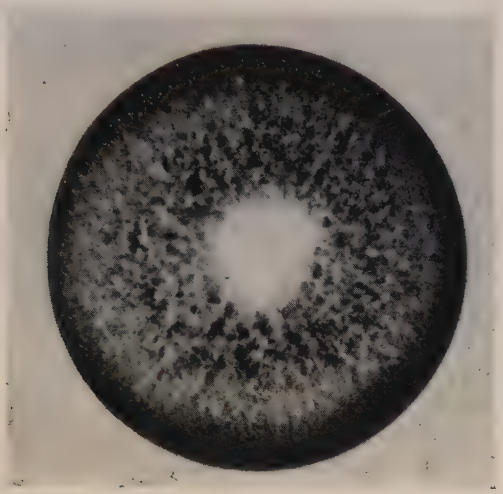

Fig. 3. – Piastra di *C. mahoniae* su agar carote.

Anche lo sviluppo aereo del fungo risente in maniera più o meno evidente l'influenza del substrato adoperato (Fig. 3 e 4), ed anche in questo caso sono un substrato naturale ed un substrato sintetico (agar–carote ed agar–malto) a favorire sensibilmente lo sviluppo delle ife aeree facendo assumere alla colonia un aspetto feltroso; un aspetto raso leggermente mucoso si ottiene invece con agar–cipolle.

Il colore della colonia è candido all'inizio con fondo grigio al centro e chiaro alla periferia; dopo alcuni giorni anche la parte aerea assume un colore variante dal grigio cenere al grigio bianco a seconda del substrato adoperato, mentre il fondo è decisamente grigio scuro.

Su un arbusto di *Mahonia aquifolium* trapiantato in vaso ho inoculato il micete avendo cura di produrre su alcune foglie leggere lesioni, mentre altre perfettamente sane, furono infettate con sospensioni di conidi o con micelio. Su un egual numero di

foglie eseguii lo stesso trattamento adoperando però dell'agar-carote. Dopo otto giorni prelevai le foglie inoculate ed il controllo e le posi in camera umida: al quarto giorno le foglie inoculate previa lesione, presentavano sulla ferita un micelio grigio, fioccoso, con notevole sviluppo di ife aeree, che, osservato al microscopio, risultava identico al parassita inoculato. Le foglie che non

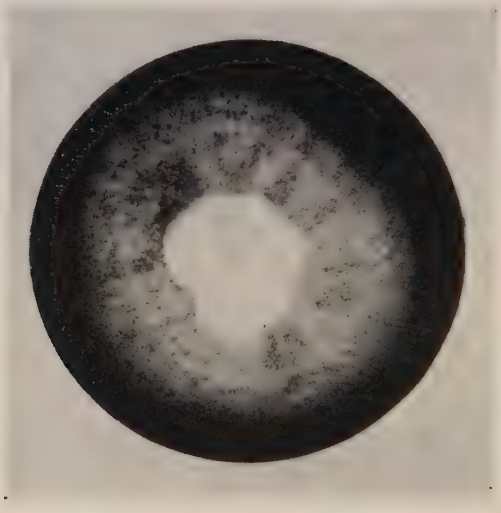

Fig. 4. – Cultura di *C. mahoniae* su agar Brown.

avevano subìto lesioni, presentavano invece delle piccolissime aree rosso cinabro, indicanti normalmente una reazione antocianica della pianta alla presenza di un agente parassitario; dopo due o tre giorni le piccole macchie avevano già assunto l'aspetto caratteristico dell'alterazione.

Il controllo in camera umida rimaneva perfettamente sano.

Tra le Berberidacee, mi risulta solo la *Berberis*, quale ospite di un *Gloeosporium* che, dalla matrice, prende il nome: il *G. berberidis*: acervuli ipofilli, gregari, numerosi, convessi; macchie grandi, decolorate, occupanti poi tutta la lamina fogliare, alone rosso; conidi ovoidei, misuranti 5×3 μ.

Poichè i caratteri del *Gloeosporium berberidis* non sono paragonabili a quelli del micete da me isolato, e poichè nelle opere da me consultate, la *Mahonia aquifolium* non risulta come pianta ospite di un *Gloeosporium* o di un *Colletotrichum*, credo di poter ritenere il micete come una nuova specie del genere *Colletotrichum*.

Tale specie, *C. mahoniae*, presenta le seguenti caratteristiche: sulle foglie macchie piccole, rotonde, grigie, delle dimensioni di mm. 1–1,5; acervuli amfigeni, subepidermici prima, erompenti poi, discoidi od allungati, di colore bruno a causa delle cellule basali olivacee, settate: setole rigide, brune, continue, delle dimensioni di μ 30 (14,5–42,4), più larghe alla base, acuminate in alto, non sempre presenti sulla matrice; conidi subcilindrici, jalini, misuranti μ 12–12,5 × 4,5–5; conidiofori svolgentisi da un piccolo cuscinetto stromatico subepidermico, jalini, misuranti μ 23–25 (19,36–41,14).

COLLETOTRICHUM MAHONIAE n. ps.

Maculis subcircularibus, griseis, 1–1,5 mm. diam.; acervulis amphigenis numerosis, sparsis, solitariis, atris, tectis dein erumpentibus, magnitudine variis; setis nonnumquam presentibus et tunc copiosis, brunneis, continuis, μ 30 (14,5–42,4) longis, basi bulbosis, apice obtusulis; conidiis clindraceis, hyalinis, 2–guttatis vel granulosis, μ 12–12,5 × 4,5–5; basidiis hyalinis, 23–25 μ.

Hab. in foliis vivis *Mahoniae aquifolii*, Romae.

Riassunto. — È descritta un'alterazione su foglie di Mahonia aquifolium: macchie grigie, subcircolari se isolate, irregolarmente marginate se confluenti. Su di esse sono visibili numerosi puntini neri.

L'agente patogeno è un Melanconiale ascritto al genere Colletotrichum per la presenza, non costante, di setole negli acervoli. Il micete è stato ritenuto una nuova specie del genere Colletotrichum: *Colletotrichum mahoniae*.

Summary. — An alteration of Mahonia aquifolium leaves, consisting in grey spots subcircular when isolated, irregularly edged if confluents, is described.

The parasite is referred to *Colletotrichum mahoniae* n. sp.

Bibliografia.

Amici Fabricatore J., *Su due miceti foglicoli di « Mahonia aquifolium »*. « La Ricerca scientifica » A. XX, N. 3, marzo 1950, pp. 299–301.

Chester F. D., *Report of the micologist.* « Del. Agr. Exp. Sta. Ann. Rept. », 4; 1891, pp. 40–74.

Chester F. D., *Report of the micologist.* « Del. Agr. Exp. Sta. Ann. Rept. », 6; 1893, pp. 103–131.

Grove W. B., *British stem and leaf fungi.* Cambridge, II, 1937, pp. 230–237.

Saccardo P. A., *Sylloge fungorum*, X, p. 452.

Saccardo P. A., *Conspectus generum fungorum Italiae inferiorum.* « Michelia », 2; 1882, p. 540.

Stevens F.L., *The fungi which cause plant diseases.* New York, 1913, pp. 547–553.

Antonio Ciccarone

ALTERAZIONI DA FREDDO E DA ROGNA SUGLI ULIVI, ESEMPLIFICATE DAI DANNI OSSERVATI IN ALCUNE ZONE PUGLIESI NEGLI ANNI 1949–1950.

1. L'azione del gelo sulle piante.

In questi ultimi anni nuovi tentativi sono stati fatti per mettere d'accordo le diverse teorie relative al comportamento delle piante nei riguardi del freddo e soprattutto del gelo.

Quanto sembra generalmente si pensi al giorno d'oggi al proposito sarà perciò inizialmente ricordato per sommi capi.

Avvicinandosi la fine del periodo vegetativo annuale, le piante mostrano una riduzione del contenuto acqueo, in parte passivo (eccesso di evaporazione) ed in parte attivo ed associato all'aumento dei solidi. L'amido, di cui il legno, a differenza della corteccia, è provvisto d'inverno, viene gradualmente idrolizzato in di– e mono–saccaridi, che proteggerebbero le proteine solubili dalla precipitazione (1); la concentrazione del succo cellulare e la pressione osmotica ne sarebbero aumentati; e si avrebbe anche, specie nel pieno inverno ed in rapporto con la disidratazione connessa al gelo, un aumento delle proteine idro–solubili e una scissione delle più complesse sostanze proteiche [si arriverebbe ad

(1) Sulle cause di questa idrolisi, molti tendono a confermare le affermazioni di Overton e di Algera (principio dell'equilibrio mobile) i quali si richiamano al fatto che nei processi chimici reversibili l'equilibrio si sposta in modo che la somma dei calori di combustione delle sostanze cresce quando la temperatura si alza e decresce quando essa si abbassa.

In relazione a questi fenomeni può forse essere anche quanto nota Oberdiek (1872) circa la ridotta resistenza dei fruttiferi al freddo nell'inverno successivo a un anno di carica, presumibilmente per le diminuite riserve idrocarbonate o l'influenza dannosa di alti quozienti respiratori; in meno diretto rapporto con essi sono invece i resultati di Chandler (1919) su minori danni alle gemme in seguito a somministrazioni di nitrato di sodio. È noto infatti che in genere l'abbondanza di azoto riduce la resistenza al freddo.

esempio ad azoto amminico in piante erbacee e ad azoto ammidico nel melo (1)].

I fenomeni sopramenzionati, tuttavia, cui di volta in volta si è dato nei decenni scorsi particolare valore da parte di diversi AA., anche se riconosciuti reali, sembrano di importanza non sempre indiscussa.

Importanti invece potrebbero essere meccanismi enzimatici ancor poco noti, concorrenti all'esaltazione di alcuni fenomeni (anche, fra l'altro, all'idrolisi dell'amido) o all'attenuazione di altri (ad esempio polimerizzazione e respirazione degli zuccheri). E certamente importanti sarebbero due caratteri:

permeabilità e consistenza del plasma, che sono a loro volta connessi all'idrofilia dei colloidi (2). Su di essi e sulla pressione osmotica si tornerà in seguito.

Il pericolo del gelo per le piante superiori interviene quando la temperatura scende al di sotto di 0° C. e, secondo i dati Luyet e Thoennes (1938), generalmente accettati, cessa quando scende oltre circa i —20° C (3).

---

(1) Sono stati anche indagati, con resultati contraddittori ed incerti, l'influenza degli antociani, dei tannini, dei grassi (utili tuttavia per la loro meccanica plasticità e perchè aumentano, insieme agli zuccheri, il volume non solvente della cellula) e poi quella dei pentosani e delle pectine, del contenuto salino ed in elettroliti organici, del pH e del potere tampone. In tempi passati si era anche pensato all'importanza di liquidi (grassi, oli essenziali, resine) dotati di alta viscosità o contraentisi col congelamento. L'idea che liquidi densi possano difendere dal freddo sembra ora abbandonata.

Sembrerebbe invece che il contenuto in emicellulose aumenterebbe davvero durante l'inverno a spese dell'amido e coopererebbe così alla ritenzione idrica.

(2) L'aumento della permeabilità ectoplasmica accompagnante l'indurimento sarebbe dovuto ad un leggero, uniforme aumento di tutti i pori intermicellari ed allo spostamento di alcune micelle nella massa del protoplasma. L'aumentata permeabilità che si nota nei tessuti danneggiati dal freddo sarebbe invece data dall'agglutinazione delle micelle della membrana plasmatica, sicchè alcuni pori ne sarebbero assai aumentati ed altri scomparirebbero. Queste osservazioni sembrano opportune per interpretare il contrasto dei resultati dei diversi autori.

(3) Il danno da freddo, a dire il vero, non è strettamente legato alla formazione di ghiaccio nei tessuti. Sono anche conosciuti: 1°) danni per abbassamenti della temperatura di poco superiori al punto di solidificazione dell'acqua (da + 5° a 0° C), e: 2°) danni a temperature di circa —5° C a —10° C., (Erkältung) con esposizioni brevissime (1 minuto ad esempio), non sufficienti a provocare il congelamento su vetri bagnati d'acqua. In nessuno di questi due casi, nei quali intervengono fenomeni fisiologici non ben noti (Störungen in der Plasmastruktur) (v. Molisch, 1926; e Möbius, 1907), si ha dunque ghiaccio.

Vi sono però organi o interi individui asomatici (semi, spore di funghi, lieviti, batteri) che, per la loro povertà d'acqua e le altissime pressioni corrispondenti, possono essere impunemente immersi in aria liquida (circa —190° C.), ammenochè – riferendosi ai semi – non siano precedentemente stati imbevuti d'acqua. Se però la variazione di temperatura è sufficientemente rapida perchè nell'intervallo da 0° C. a —20° C. (e viceversa, quando la temperatura risale) l'acqua non abbia tempo di cristallizzare, anche tessuti ed organi vegetativi di piante superiori (pezzi di epidermide di cipolla), previa plasmolisi, possono essere immersi in aria liquida e non morirne. In questi casi l'acqua non si separa e non cristallizza, ma il protoplasma nel suo complesso diviene duro e fragile come vetro; si ha cioè la sua « vetrificazione » (1). Questa possibilità ha tuttavia per ora solo valore sperimentale.

Il ghiaccio può formarsi inter– ed intracellularmente (2). Il primo è quello generalmente osservato in natura (3).

Come la temperatura si abbassa al di sotto di 0° C, l'acqua capillare degli spazi intercellulari, che a differenza di quella dei vacuoli non contiene soluti, comincia a gelare dove è più spessa e quindi ha punto di congelamento leggermente più alto: i « loci » del congelamento. Il calore che si libera rallenta la caduta di temperatura e permette ad altra acqua, che deve all'uopo attraversare talora più assise cellulari, di convergere verso questi « loci ». Ed i vacuoli, attraverso il tonoplasto e l'ectoplasma, contribuiscono all'acqua che le membrane cedono. Le cellule, così, si contraggono; ma l'acqua, ghiacciando, occupa più spazio

---

(1) Il vetro è considerato un liquido surraffreddato o anche una sostanza amorfa, il cui rapido passaggio dallo stato di fusione o di pastosità allo stato solido per brusca caduta di temperatura è tale che le molecole non possono obbedire alla forza cristallogenica e restano fisse in tutte le direzioni.

(2) Più precisamente il ghiaccio potrebbe formarsi: 1°) nel vacuolo e nel protoplasto senza deformazione della cellula, per rapido ed intenso raffreddamento; 2°) immediatamente all'esterno del tonoplasto nel protoplasto, se il primo offre una barriera adeguata. Questa condizione, instabile, finisce per riportarsi al caso precedente; 3°) tra la parete cellulare ed il protoplasto che si contrae, quando la temperatura è appena sotto 0° C, con contrazione del protoplasto. Questa possibilità è messa tuttavia in dubbio, per lo meno per quanto si riferisce al suo occorrere in natura; 4°) negli spazi intercellulari, con raggrinzimento dell'intera cellula, parete inclusa.

(3) Anzi il solo ritenuto di interesse pratico fino a circa 10 anni fa, allorchè nuove osservazioni (Siminovitch e Scarth, 1938) misero in luce la possibile importanza del ghiaccio intracellulare.

negli intercellulari. Per ciò il volume risultante, riferito a quello primitivo delle singole cellule, è maggiore. Poichè tuttavia l'aria è espulsa dagli stessi intercellulari, in grazia anche della contrazione dei tegumenti, il volume complessivo dei tessuti diminuisce (1). In tal modo, per la graduale concentrazione delle soluzioni vacuolari e la pressione esercitata dalla cellula contraentesi, la tensione del vapore è ivi più alta che fuori della cellula; e il contenuto cellulare può proseguire, indenne, nel suo raffreddamento. Di conseguenza, con abbassamenti di temperatura graduali e permeabilità adeguata della membrana plasmatica, il ghiaccio rimane confinato agli spazi intercellulari; e dentro la cellula la temperatura si abbassa corrispondentemente e gradualmente, fino a che, superate le possibilità di adattamento dei tessuti, interviene il danno (2), come si dirà fra poco. Quando invece si hanno sùbite cadute di temperatura, la cellula è sottoposta ad energica contrazione e a più gravi sforzi meccanici; e, ciò che è peggio, si ha rapida formazione di ghiaccio intracellulare, che è sempre letale al plasma (3). A ciò contribuiscono caratteri specifici (inadeguati meccanismi di difesa).

Le piante si preparano al periodo invernale « indurendosi » nel modo già visto. Esse si difenderebbero in occasione di geli, soprattutto: 1°) riducendo l'entità o affrettando la velocità dell'esosmosi (4); 2°) difendendo l'acqua adsorbita (quella di capillarità

---

(1) In cellule di cavolo (Levitt, 1949) si è osservata la morte allorchè, a seconda del loro indurimento, il volume era ridotto a 1/2; 1/3 di quello iniziale. A —18° C, Wiegand (1906) notò che la corteccia si contraeva del 13,5 %, e il legno del 2,5 %.

(2) Il sottoraffreddamento è tuttavia considerato una difesa pericolosa, poichè ad esso può seguire un congelamento tanto più rapido e dannoso, quanto più bassa è la temperatura alla quale interviene.

(3) Agli inizi del secolo si pensò anche che, al di sotto di 0° C, la temperatura dei tessuti, raggiunto un punto eutettico, al quale soluti e acqua cristallizzerebbero, ivi si arrestasse fino a solidificazione avvenuta e poi cadesse ancora rapidamente. Attualmente si ammette invece che la caduta di temperatura è graduale; e tali ipotesi (di « minimo specifico », ecc.), attribuenti il danno a fatti semplicemente fisici, sono ritenute sorpassate.

(4) L'entità dell'esosmosi viene ridotta o diminuendo il contenuto acqueo totale dei tessuti o con un maggior contenuto relativo in acqua adsorbita; la sua velocità, come si è già accennato, sarebbe connessa in particolare con un'alta permeabilità dell'ectoplasma, permettente anche durante il disgelo movimenti rapidi dell'acqua. La permeabilità dello ectoplasma potrebbe difatti aumentare da 2 a 10 volte.

potrebbe essere ceduta senza danno) (1). E l'alta idrofilia della membrana plasmatica, che nel caso specifico può rendersi evidente solo durante l'indurimento, contribuirebbe appunto a conservare il plasma poco consistente e poco fragile a bassissime temperature (2). Si avrebbero così anche: minor quantità di acqua cristallizzabile, minor probabilità di formazione di ghiaccio intracellulare, minori variazioni di volume (Curtis e Clark, 1950).

A questi fenomeni sarebbero naturalmente connessi altri meccanismi già menzionati, quali: l'aumento delle proteine solubili, degli zuccheri e di sostanze plastiche, accrescenti lo spazio non solvente (grassi, antocianine, tannini), e la diminuzione di altre sostanze, quali i granuli di amido, che danneggerebbero per lo meno meccanicamente, con la loro dura ed irregolare superficie, il protoplasto in contrazione.

In relazione a tutto questo, sarebbe anche l'aumento della pressione ommotica, per cui si abbasserebbe il punto di congelamento delle soluzioni, si attenuerebbe il pericolo della formazione di ghiaccio intracellulare e sarebbe anche ridotta l'entità della fuoruscita d'acqua, degli sforzi meccanici e delle alterazioni di volume.

Sul comportamento rispetto al gelo influiscono poi la dimensione delle cellule, inversamente proporzionale alla resistenza, le condizioni vegetative delle piante (le concimazioni potassiche sembrerebbero consigliabili e l'eccesso di azoto – pur con i temperamenti già menzionati – nocivo), lo stadio di sviluppo [i tessuti e gli organi in riposo (gemme) sarebbero resistenti, quelli giovanili ed in rapido sviluppo suscettibili, quelli maturi di nuovo resistenti], le condizioni esterne (umidità, quantità di insolazione).

---

(1) Benchè classicamente il concetto di imbibizione abbia valore generale ed il campo entro il quale sono compresi i fenomeni relativi animali e vegetali sia abbastanza bene delimitato, non di rado sembrano considerati in maniera autonoma e singolarmente contrapposti i termini di acqua di capillarità, acqua di imbibizione, acqua di adsorbimento, acqua di imbibizione molecolare, acqua di costituzione (riferita ai colloidi), e soprattutto di « bound water » (« crystalloidally bound water », « colloidally bound water »). Ciò è forse dovuto alla poco nota natura di questi legami. Ho creduto opportuno dichiarare tale difficoltà, perchè credo che tali termini usati in modo quasi soggettivo ostacolano la comprensione da parte di chi legge.

(2) Tale alta idrofilia protoplasmica verrebbe più che compensata dalla disidratazione delle pareti e dalla compressione che esse eserciterebbero, per cui nel complesso il contenuto acqueo delle cellule sarebbe inferiore.

I danni di solito si verificano al momento del congelamento. Le piante più suscettibili al gelo non sembra possano essere influenzate dalle modalità del disgelo [eccettuate alcune specie, di cui qualcuna di interesse agricolo (melo e lattuga, ad esempio)]. La sopravvivenza invece dei vegetali più resistenti, quando sono raffreddati fino quasi a subirne danno, dipende forse sempre dalla velocità del disgelo (1).

Vi è dunque, oltre alle due possibilità già menzionate (ghiaccio intercellulare e ghiaccio intracellulare), una terza causa di danno: la modalità del disgelo.

In tutti tre i casi il plasma è disidratato come nei danni da siccità e nella plasmolisi in genere, e soggiacerebbe agli effetti di: 1°) disidratazione e consistenza eccessive (fino alla coagulazione irreversibile, se il ghiaccio è intercellulare); 2°) alterazioni definitive della sua struttura, se è intracellulare; 3°) lesioni meccaniche. Esse lesioni sarebbero direttamente dovute al ghiaccio presente nel plasma, se esso si origina intracellularmente; sarebbero conseguenti allo stiramento ed agli sforzi d'ogni genere cui il protosplasto è sottoposto, fra il vacuolo che si contrae e la parete cellulare che resiste (disorganizzazione del protoplasto), oltrechè alla pressione meccanica del ghiaccio esterno, se il ghiaccio stesso è intercellulare; sarebbero infine, nel rapido disgelo, causati principalmente dall'acqua che, penetrata rapidamente la membrana, non viene riassorbita con uguale velocità dal protoplasto. Quest'ultimo si distaccherebbe dalla parete istantaneamente, lacerandosi e scoppiando durante la pseudodeplasmolisi (plasmoptisi).

A questi fenomeni sarebbero connessi particolari fatti su alcuni dei quali si insistè molto in passato (ad es., precipitazione di colloidi e di ioni, ed anche: salificazione delle albumine, azioni tossiche di ioni non neutralizzati, ecc.). Si escluderebbero invece possibili rotture della parete cellulare.

V'è ancora per le cellule qualche possibilità di danno indiretto.

---

(1) In natura esempi comuni di danno da disgelo sarebbero le « lesioni di mezzogiorno » o « di levante », che si osservano sul lato delle piante più esposte al sole o a sbalzi di temperatura repentini (queste differenze sono però anche messe in rapporto al diverso contenuto di glutatione e alla diversa entità della crescita annuale). Sono ugualmente poi stati denunziati danni maggiori negli organi esposti a ponente per il rapido abbassamento della temperatura al tramonto (Pasquini, 1941), (G. Passerini, 1937).

Di più difficile interpretazione sono i danni causati da ripetuti congelamenti (Asai, 1943).

È infatti noto (Russel, 1914) che tessuti assai colpiti dal gelo muoiono a distanza di alcuni giorni od anche di alcune settimane e che gli arboricultori accusano spesso il danno delle gelate nell'estate successiva (Fiori, 1930 *a*). Ciò mostra che cellule danneggiate ma non uccise dal gelo possono riprendersi o decadere del tutto a seconda delle condizioni ambientali prevalenti dopo il disgelo.

Sui tessuti nel loro complesso, fra i danni diretti si hanno quelli meccanici dovuti al ghiaccio e quelli prodotti dalla diversa contraibilità e resistenza [vedi i già citati dati di Wiegand, nella nota (1) a pag. 144] della corteccia, dell'alburno e del durame, inducenti le ben note lesioni macroscopiche radiali, lungo i raggi midollari, e tangenziali, in corrispondenza della linea di separazione fra due cerchie. Ad essi la pianta in un secondo tempo reagisce come di solito per le ferite, salvi gli eventuali interventi parassitari sui tessuti comunque lesi dal ghiaccio o dal freddo in genere (infezioni di mal del piede, *Sclerotiniae*, *Pseudomonas Savastanoi*, *ecc.*) (1).

Con le grossolane osservazioni di solito eseguite in campagna, non v'è dunque numero di anni sufficiente ad acquisire dati adeguati per la cognizione generale del comportamento di una pianta rispetto al freddo. Sulla possibilità di avere danni per rapido congelamento (ghiaccio intracellulare), per intenso abbassamento sotto–zero (ingente formazione di ghiaccio intercellulare) o per rapido disgelo (pseudoplasmolisi e plasmoptisi), influiscono difatti non solo caratteri costituzionali dell'individuo, fenomeni climatici ed edafici (entità e rapidità degli sbalzi termici, esposizione delle piante, qualità delle precipitazioni, venti, umidità atmosferica, composizione e struttura del suolo), ma anche lo stadio di vegetazione della pianta, le sue riserve alimentari, le

---

(1) I danni indiretti che l'individuo vegetale nel suo complesso può subire per i freddi invernali sembrano del resto di difficile elencazione. Si citerà qualche caso illustrativo al riguardo.

Durante l'inverno, ad esempio, anche se non si verificano fenomeni letali di congelamento, le piante possono morire per l'ostacolato assorbimento d'acqua dal terreno; o l'apparato radicale può spezzarsi per il sollevamento degli strati superficiali del suolo [con questi fenomeni sono in rapporto le osservazioni di Lamb (1936) e forse anche di Modena (1946) sul grano]; o si può avere, sempre nel grano e sotto la neve, perdita di piante stentate per carenza di luce o per estrema deficienza di ossigeno, danni di solito trascurabili per le basse temperature che accompagnano queste condizioni ambientali.

fruttificazioni precedenti, la maturità dei tessuti, l'epoca e la tecnica delle potature, i metalli somministrati con i trattamenti anticrittogamici (Wilson, 1947).

I dati della letteratura sono dunque da riferire strettamente al luogo ed al tempo dell'osservazione. E Levitt (1949) consiglia l'adozione di complessi rilievi, possibili entro ristretti limiti di tempo (1 o 2 anni), per l'inquadramento generale di questo comportamento.

Quanto sopra può dar ragione del fatto che i criteri valutativi e le scale di resistenza che, specie per l'olivo, si trovano sui testi ripetono talora pedissequamente i giudizi dei pratici e talaltra sono in contrasto fra loro.

2. Notizie bioclimatiche sull'olivo.

In linea generale sembra ancor oggi accettabile la posizione dell'olivo, fra le colture europee, nella seconda regione di Pietro Cuppari, fra gli agrumi e la vite; regione che G. Caruso (in L. Savastano, 1887, pp. 11–13) distingueva acutamente in tre sotto–regioni. Nella prima di esse (Sicilia, Cagliaritano, Calabrie, Napoletano, territori di Taranto, Gallipoli e Lecce) la temperatura si abbasserebbe eccezionalmente e per breve tratto a —4° C. Nella seconda, comprendente la residua Puglia, la Lucania, la Campania (meno la Provincia di Napoli), il Lazio e gli Abruzzi (nelle zone olivetate), la temperatura raramente sorpasserebbe —6° C e le piante sarebbero talvolta danneggiate « nei frutti, nelle foglie e nei teneri getti, non tanto per gli abbassamenti di temperatura quanto per i rapidi cambiamenti di questa ». Nella terza infine si arriverebbe qualche volta anche a —10° C e gli olivi correrebbero il rischio di essere offesi nei frutti, nel fogliame e nei teneri getti ogni 10 anni, ed ogni 20 o 30 anni di essere « danneggiati nei rami principali, qualche volta anche nel fusto e radici superficiali ».

Questi concetti e queste cifre coincidono con quanto fu osservato anche in Francia, ove (Degrully, 1907) i freddi autunnali sarebbero dannosi a partire da —5° C, ma con tempo secco ed in pieno inverno l'olivo resisterebbe a —10° C, le branche morendo parte o del tutto a —12° C (il ceppo resistè a temperature di —15° C e —16° C durante l'inverno del 1890–1891 in Valchiusa, Gard, Basse Alpi). E concordanti sarebbero anche i dati di L. Petri (1915), il quale afferma che con tempo asciutto ed abbassamento graduale

di temperatura l'olivo può sopportare anche —13° C, morendo invece a —8° C quando è in succhio o v'è neve fondente o il tempo è stato piovoso. Traverso (1919), in rapporto ai danni prodotti dalle gelate nel febbraio 1919, trovava ricordate temperature di —2 e —3° C a Foggia e temperature oscillanti fra i —1 e —9° C a Potenza; valori riferentisi ad osservatori cittadini e certo superati sulle Murge ed altrove in aperta campagna.

Rivera e Corneli (1931), in quello che può forse dirsi il primo lavoro italiano specificamente epifitologico sui danni da freddo agli olivi, ricordano nel terribile febbraio 1929, danni compromettenti talora completamente la parte epigea delle piante, con minimi di —7 e —10°,2 C a Perugia (485 m.s.m.) e di —12° o —14° C in valle Bosco (204 m.s.m.). Le massime temperature di febbraio non superarono in genere i +4° C in collina, ma giunsero a +8° C, +9° C in valle, con danni proporzionalmente maggiori in queste ultime località. Gli AA. posero in evidenza il maggior danno che si ebbe in terreni umidi, vicino ai canali d'acqua od in alberi potati.

In quello stesso anno, A. Fiori (1930) distingueva, nei riguardi del freddo, a seconda delle minime verificatesi, l'Italia (comprese le isole) in sei zone e le piante coltivate in otto categorie, delle quali la prima include piante molto danneggiate o morte a —8° C (Agrumi, Carrubo, Fico d'India, Oleandro, ecc.), la seconda piante danneggiate o morte a —10° C (*Chamaerops humilis*); la terza piante danneggiate o morte a —12° C (Olivo, Fico, Melograno, Corbezzolo, Rosmarino, Alloro, ecc.); la quarta piante danneggiate a —14° C (Vite, Nespolo del Giappone, Sughera, Ligustro, ecc.) e così via. Sembra tuttavia che anche nei vivai di Firenze e Pistoia, ove si toccarono i —16° C, la perdita delle piante di olivo di 1–3 anni non fu completa. In quello stesso anno, Azzi (1935) cita danni gravissimi in Toscana con temperature di —12° C, ma olivi resistenti in Romagna a —14° C. E Gaetani (1938), che accuratissimamente distinse – in modo simile ad Hodgson (1933) – 10 gradi di danno (dal danno parziale sui rametti di 1 anno alla totale distruzione della pianta, compreso l'apparato radicale), con temperature di —15°,4 C a Ponte San Giovanni e di —16° C nella Valle del Tevere denunziò danni massimi di 9° grado (necessità di recidere le piante al colletto), per cui nel 1934 la loro ripresa era ancora stentata.

Sommario sembra invece il dato di Breviglieri (1940), secondo il quale « in genere si ritiene che la minima temperatura che può

sopportare una pianta di olivo sia di —6° C sotto zero ». Questo A. aggiunge tuttavia che, « come è noto, su ciò influiscono molti altri fattori » e ricorda che nell'inverno 1939–1940, con danni pur ingentissimi ma non letali, la temperatura a Ronta scese a —15°,5 C. Forse Breviglieri si richiamava al quadro delle deficienze termiche di Azzi (1935), ove nel 6° sottoperiodo (dalla fine del raccolto alla mignolatura) tali deficienze sarebbero fissate a —5° C. Giustamente però D'Autilia (1939) nota al proposito che solo « olivi coltivati in zone, in cui costantemente si verificassero le deficienze di temperatura riportate precedentemente, si troverebbero, per questo fattore, al limite di coltura ».

In conclusione sembra che i dati di Petri (loc. cit.) siano da accettare ancora per intero e che, a distanza di molti decenni, le sottoregioni definite da Caruso rispondano al comportamento dei climi. Queste conclusioni sembrano confortate fuori d'Italia dalle cifre di Hodgson (loc cit.), il quale in California pone fra —8° C e —13° C i limiti rispettivamente di danno minimo e di morte della parte epigea dell'olivo. Rari sarebbero i danni sulle infiorescenze, in sè sensibilissime, per la tardività dell'antesi. Il frutto invece potrebbe essere danneggiato da minimi abbassamenti di temperatura sotto–zero in autunno [Azzi (1928) ricorda danni per temperature di —0°,4 C.].

Per la Puglia in genere, più che l'entità assoluta degli abbassamenti di temperatura, sembra abbiano importanza le loro modalità, per i valori dell'escursione termica diurna « specialmente nelle giornate serene di inverno » (Pantanelli, 1939), per la violenza dei venti di Nord dal febbraio all'aprile (delle 14 osservazioni di venti violenti – superiori a m. 15 al 1″ – ricordate da Pantanelli nel periodo 1921–1938, 11 si riferiscono ai mesi di febbraio, marzo ed aprile), per l'umidità dei venti stessi [in linea d'aria il punto più vicino sulla costa jonica (Chiatona) dista da Bari Km. 68; e quello tirrenico (Sapri) Km 156], per l'elevata temperatura del sottosuolo (a cm. 0,50 di profondità si avrebbe un minimo di +5°,4 C; ed a m. 1 un minimo di +8°,8 C) la quale ci da ragione del « vivace ricambio organico delle piante sempreverdi durante l'inverno » (Pantanelli, loc. cit.).

E altri AA. (A. Messeri, 1946–1948; J. Minervini, 1948; D. De Paolis, 1948; G. Giannuoli, 1947, 1949; V. Angiola, 1947) concordano con Pantanelli nell'asserto. La lunga durata della siccità estiva (92 giorni in media nel periodo 1921–1938) induce

lo stesso Pantanelli a considerare caldo–arido il clima di Bari ed a mettere in evidenza il riposo cui vanno ivi incontro le piante durante la stagione asciutta. A questo riposo corrisponde talora una fioritura fuori stagione in autunno, resa possibile anche dal fatto che nell'Italia meridionale la temperatura autunnale è sensibilmente superiore a quella primaverile (in Puglia in media di 3°,1–4° C) e che un ulteriore ritardo nella vegetazione di primavera è ivi dovuto al leggiero abbassamento termico della seconda decade di febbraio (Eredia, 1911) (1).

Si sono volute riportare queste caratteristiche del clima pugliese perchè sembra che esse aiutino ad interpretare opportunamente il comportamento locale delle piante, specie sempreverdi, nell'inverno.

Nel 1948–1949 (diagramma I) il periodo autunno–invernale fu « caratterizzato dal trimestre novembre–gennaio piuttosto mite, seguìto dai mesi di febbraio, marzo e prima decade di aprile estremamente ed intensamente freddi » (S. Di Prima, 1950). A Bari difatti (Stazione Agraria Sperimentale) si ebbero andamenti della temperatura e della piovosità del tutto anormali. Marzo, la cui piovosità è in genere inferiore a mm. 45 [mm. 44,7 dal 1921 al 1938 (Pantanelli, 1939); mm. 42,4 dal 1885 al 1914 (Eredia, 1921)], assommò mm. 129,6 di pioggia con 13 giorni piovosi nel mese (il massimo dell'annata) e presentò 11 gelate [numero anche questo mai toccato nel periodo 1944–1949 cui si riferiscono i dati del Di Prima (loc. cit.)]. La temperatura minima del mese, raggiunta il giorno 6, fu di —7° C; essa non era mai stata raggiunta in questo osservatorio (Stazione Agraria) dal 1921 (inizio delle osservazioni) ad oggi. Non vi furono forti escursioni diurne della temperatura; e questo contribuì certo a far sì che le alterazioni e le lesioni meccaniche degli organi affetti dal gelo potessero essere riparate e rara fosse la loro immediata morte. La neve a Bari cadde (2) il giorno 3 marzo (per la durata di circa ore 1) sotto forma di nevischio misto a pioggia; nelle notti

---

(1) In Puglia le differenze medie quarantennali fra la seconda e la prima decade di febbraio sarebbero (Eredia, loc. cit.) le seguenti: Bari, 0°–1° C; a Castellaneta, 0°–1° C; a Foggia, 0°–4° C; a Lecce, 0°–1° C. Di tale comportamento nell'Italia meridionale non si fa tuttavia menzione in lavori successivi dello stesso A. (Eredia, 1925).

(2) Queste notizie sono state gentilmente fornite dall'Ufficio Centrale di Meteorologia in Roma.

del 3 al 4 marzo (per circa mm. 6), dal 4 al 5 marzo (mm. 2), dal 5 al 6 marzo (mista a pioggia; mm. 1,2 circa). Nelle ore antimeridiane del 7 marzo vi fu un'ultima leggiera nevicata di circa mm. 0,2. Ed insieme alla neve vi fu, ai primi di marzo, una

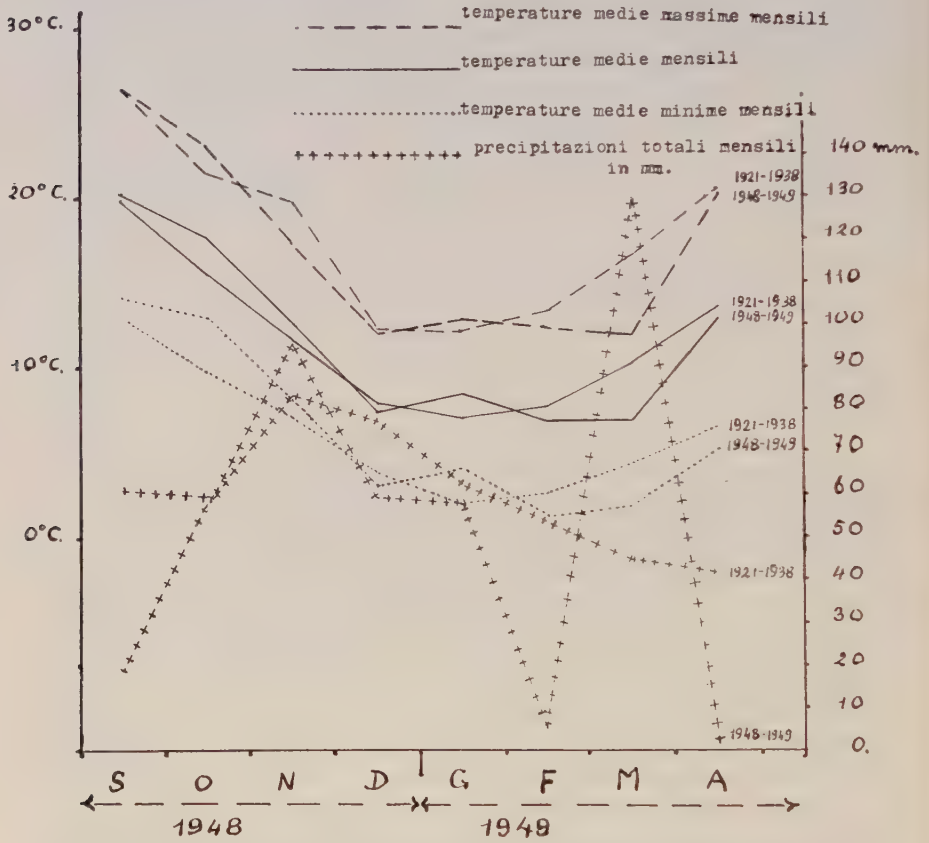

Diagramma I. - Andamento delle temperature e delle precipitazioni autunno invernali (Settembre Aprile) a Bari (Stazione Agraria) nel periodo 1921-1938 e nel periodo 1948-1949. I dati del periodo 1921-1938 sono tratti da Pantanelli, 1939.

ripresa del vento di nord, con qualche accenno di N–W, che dette valori di Km. 40–66 orari nei primi tre giorni del mese, per scendere poi a valori di Km. 20–30 fino al giorno 7. Dal 9 al 13 marzo si ebbero velocità più ridotte (intorno ai 10 Km. orari) e poi calma, cui nella seconda metà del mese successero alternati a periodi di calma, venti di modesta entità. Prevalse dunque un maestrale, quasi borea, che porta precipitazioni nella regione

nei mesi freddi e che Pantanelli (loc. cit.) ritiene causa dei danni più gravi in inverno.

Questi dati sembrano utili a dare l'andamento generale dei fenomeni climatici nel periodo considerato in Puglia. Sembra opportuno ricordare tuttavia che nelle immediate vicinanze di Bari, cui i dati stessi si riferiscono, non si notarono danni da freddo.

I danni agli olivi, oltre che in vallette soggette a venti catabatici della fascia costiera, furono specialmente sentiti sulle colture collinari (Murge in senso lato), ove compii al proposito sopraluoghi nel 1949 e nel 1950, per quanto si riferisce in particolare alle zone di Fasano (111 m.s.m.), Ostuni (229 m.s.m.), Ceglie messapica (303 m.s.m.). Durante tali sopraluoghi, il dott. F. Bigi ed il dott. G. Guadagni, dell'Ufficio tecnico di Bari della Società « Montecatini », mi furono di preziosa guida, fornendomi mezzi di trasporto e larga ospitalità. Il prof. G. Jannone mi fornì invece a voce e per corrispondenza notizie non meno preziose relative a quanto avvenne nel territorio di Palo del Colle (117 m.s.m.). In tali zone, nelle quali e la neve, non del tutto insolita, e gli eccezionali abbassamenti di temperatura furono certo più ingenti che a Bari, il danno fu per gran parte attribuito al vento di borea, non violento ma serrato (per questo, sembra, localmente detto « serratina »), che, agitando le chiome, scosse subito la neve dalla loro parte superiore, ma la gelò sulle ramaglie inferiori e sui rami grossi, ove essa rimase, come galaverno, per qualche giorno.

Quanto è detto qui sopra coincide singolarmente con quanto è noto da molto tempo in altre regioni d'oltre atlantico (Hodgson, 1933) e mediterranee (in Grecia, già Teofrasto menziona gli avvizzimenti degli olivi causati dall'Olympios, gelido vento di quelle regioni); e con quanto, anche per la Puglia, è stato notato fino dai tempi classici. Ed L. Petri (1915) ricorda al proposito l'« Atabulo », menzionato da Plinio e forse corrispondente al vento di nord ovest cui « il Presta attribuiva le gelate così dannose agli oliveti posti fra Cisternino, Fasano sino a Bisceglie ».

Ed a questo stesso effetto potrebbero aver concorso le miti temperature dell'autunno 1948, la sempre lungamente protratta raccolta del frutto, le abbondanti piogge che si accompagnarono in quello stesso mese (marzo 1949) alla neve e, col rapido risalire delle temperature, indussero le piante e i parassiti alla ripresa vegetativa.

3. Osservazioni morfologiche ed anatomiche.

I primi danni furono segnalati nella zona tra Fasano e Ceglie ai primi di giugno. Poichè però le piante mostravano già allora bene evidenti le alterazioni che descriverò, sembra che la loro prima manifestazione possa risalire agli inizii di maggio.

Nelle zone considerate, il danno può essere « grosso modo » fatto consistere nella perdita totale del raccolto del 1949 e in una riduzione pari ad un terzo circa di esso nel 1950 (G. Jannone, in litt.). Per di più, i rigetti riscoppiati, dopo la capitozzatura, sul tronco e sulle branche delle piante più danneggiate ingiallirono ed avvizzirono nella primavera del 1950, denunziando profonde alterazioni dell'apparato radicale, che presentava sulle grosse radici superficiali zone annerite e decadenti. A Ceglie sembrò che tali piante fossero poste su sottosuolo roccioso, subaffiorante, con apparato radicale cioè particolarmente superficiale (vedi al proposito anche Hodgson, 1933).

Tra le varietà, più danneggiata fu dappertutto l'Ogliarola, ben nota in Puglia per la sua recettività a *Pseudomonas Savastanoi* (E. F. Smith) Stevens. Meno colpite furono: Cellina e Nardò. Fra le condizioni estrinseche che sembrarono influire sul danno, vi fu anche secondo alcuni capi-squadra la potatura già eseguita, forse per le ferite durante essa prodotte, per il precoce risveglio della vegetazione e per i tessuti succosi dei getti ad essa conseguenti.

Ed un agricoltore di Fasano (sig. Tanzarella), residente in zona elevata (circa 70 m.s.m.), denunziò i danni più gravi in una valletta ove le lame d'aria fredda scendono di notte dal monte, su alberi fortemente infestati da *Phloeotribus scarabaeoides* Bern., per avere egli nell'autunno del 1948 ammucchiato al piede degli alberi stessi fascine infestate dall'insetto ([1]).

Nel luglio 1949 le alterazioni apparivano soprattutto evidenti nella metà inferiore ([2]) ed all'esterno della chioma. Esse

---

(1) Ipotesi in qualche modo simili sono anche ricordate da Biraghi (1930) per la vite.

(2) È questa una vecchia osservazione, già ricordata da Petri (1915). In assenza di vento, difatti, specie nelle notti serene, è noto che l'intensa radiazione del suolo induce « inversione di temperatura » (vedasi anche in: N. Passerini, 1930). Nel nostro caso tutto ciò sembrerebbe contrastare con

si presentavano nella loro forma più caratteristica come tumefazioni lunghe e peculiarmente continue attraverso gli internodi degli assi di 2 o 3 anni, ripetutamente gibbose sul profilo, e, di

Fig. 1. - Tumefazione «inversamente clavata» al centro (fortemente ridotta).

solito, più pronunziate e definite in basso, di aspetto cioè «inversamente clavato» (fig. 1), talvolta però «lungamente fusiformi» (1) (fig. 2).

La superficie di tali tumefazioni era ancora subintegra, meno che in corrispondenza di alcune inserzioni già spoglie; mentre

---

l'affermata azione concomitante dei venti, il cui comune risultato è invece il danno alle cime. Nel caso in esame tuttavia gli agricoltori affermano che il vento non fu dannoso in sè, ma perchè congelò la neve sui rami bassi, mentre la scosse da quelli superiori.

(1) Della vistosità di queste alterazioni si può avere idea considerando ad esempio che il diametro di un getto di cm. 0,5 formava una clava di cm. 2 di diametro trasversale (fig. 3) e lunga cm. 13 circa. Le tumefazioni fusiformi erano invece meno spesse ma assai più lunghe (fino a oltre 30 cm.).

sui getti portanti ancora foglie verdi o ramificazioni sane alla base le iperplasie si presentavano ivi alquanto infossate.

L'esame macroscopico delle sezioni rivelava l'anormalmente abbondante sviluppo della corteccia, il distacco in genere completo del legno dell'annata da quello delle cerchie precedenti, la zona cambiale corrispondentemente disorganizzata, cavità numerosissime esploranti in ogni senso la corteccia stessa. Le cavità erano a luglio ripiene di una massa biancastra di batteri Gram–negativi (*Pseudomonas Savastanoi*), di aspetto omogeneo ad occhio nudo, granuloso – caseosa se osservata a forte ingrandimento.

Fig. 2. - Tumefazione «fusiforme» (fortemente ridotta).

Del materiale presentante le peculiari alterazioni claviformi o fusiformi, di cui nella letteratura precedente vi è solo accenno in Traverso (1919), furono eseguite osservazioni microscopiche, onde chiarirne più precisamente il meccanismo di formazione.

Come è noto, in un rametto di ulivo di 2 o 3 anni, scomparsa la epidermide, i tessuti tegumentali [il fellogeno inizia entro i primi 5 strati di cellule subepidermiche (Armenise, 1949)] sono costituiti dal periderma, le cui cellule sono fortemente suberizzate e leggermente allungate in senso radiale. Si hanno poi 3–4 strati di cellule collenchimatiche, per mutua pressione tendenzialmente rettangolari ed a luglio presentantisi alquanto distese tangenzialmente; e, più profondamente, 4–6 strati di più lasso tessuto di cellule ovaloidi con funzione assimilatrice. Al disotto, il cilindro centrale è difeso da una guaina sclerosa perifragmatica uni– o bi–stratificata. Il floema è diviso, lungo il prolungamento corticale dei raggi, da un modesto parenchima di riempimento. Il legno normale è ben provvisto di vasi punteggiati

[Schiff–Giorgini (1905) menziona anche vasi spiralati, da me non visti, nel legno di primavera]. Il midollo è ricco di amido di riserva, meno abbondante in autunno.

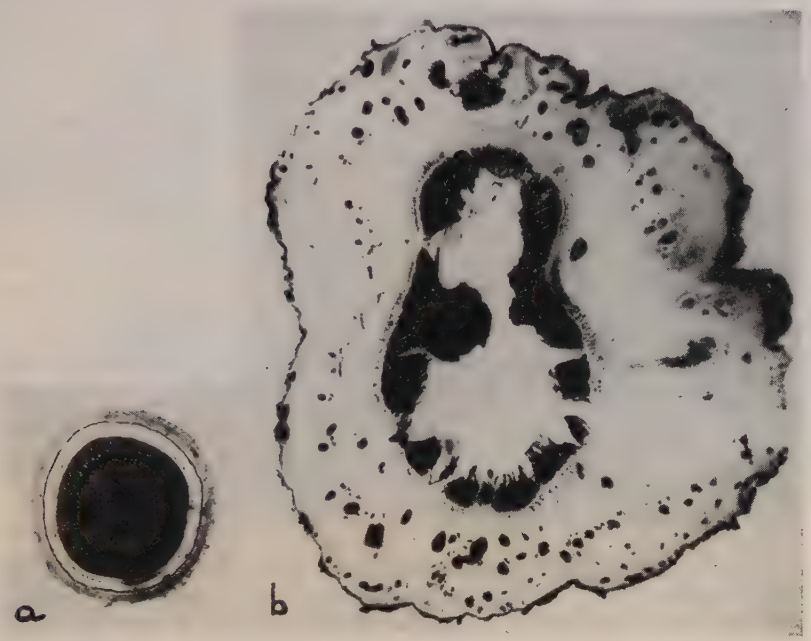

Fig. 3. – *a*) rametto di ulivo immediatamente al disotto di una tumefazione « inversamente clavata », raccolto ai primi di luglio a Ceglie messapica (×5 diam.). *b*) lo stesso rametto sezionato cm. 2 più sopra (×5 diam.). Queste sezioni e le successive, ivi comprese quelle fogliari, sono state eseguite al microtomo di Reichert per materie legnose e colorate con il metodo di Maule, onde mettere in evidenza i tessuti legnosi, che appaiono neri nella fotografia, senza colorare ugualmente la gomma da ferita.

Contrariamente a quanto è stato notato e sopra ricordato per piante sempreverdi di altre zone Pugliesi, il materiale raccolto a Ceglie mostra ben distinte cerchie annuali. Il che attesta, a quella altitudine, una periodicità stagionale più definita che a Bari.

Dei tessuti succedentisi in sezione, le alterazioni più vistose sono fornite dal parenchima corticale lasso e profondo che ne fornisce il tessuto fondamentale indifferenziato. Nel collenchima, che nelle zone tumefatte scompare, si ha solo l'imbrunimento di intere serie cellulari, specie della più esterna e di quella a con-

tatto con il parenchima assimilatore sopra menzionato; imbrunimento indefinito, di natura apparentemente non gommosa o tannica, riguardante le pareti e gli inclusi cellulari. Queste colorazioni della corteccia alterata dal gelo sono già note in varie piante. Nell'olivo, tuttavia (Hodgson, 1934), esse sarebbero labili.

Fig. 4. In *a*, gommificazione del parenchima legnoso al contatto del legno normale delle due cerchie. I vasi più vicini del legno dell'annata sono anche essi occlusi da gomma (× 100 diam. circa).

In tali cortecce iperplastiche, la guaina sclerosa perifloematica si presenta frantumata nel parenchima. Ad essa sembra da attribuire il maggior numero di « sequestri » (fig. 13) e di nuclei legnosi presenti nel tessuto fondamentale. Il floema è alquanto rispettato; ma il modesto tessuto di riempimento si presenta profondamente gommificato e, se la reazione è più intensa, forma larghi cunei parenchimatici di dilatazione ovvero sclerifica anormalmente alla periferia per la alterata funzionalità del cambio dopo il gelo (fig. 3).

Nel legno le modificazioni sembrano principalmente interessare il cambio più recente, a livello del quale *P. Savastanoi* si diffonde facilmente, ed i raggi. Corrispondentemente al cambio, il primo segno osservabile di alterazione, se non vi è stata lacerazione meccanica, sembra la lisi gommosa dei tessuti. Si ha poi un più o meno profondo sviluppo di parenchima legnoso su cui si reinserisce il legno normale dell'annata. Nell'estate però, per la sovrabbondante attività del cambio e lo sviluppo eccezionale della corteccia, il legno dell'annata, al livello del predetto parenchima che di nuovo gommifica (fig. 4), si stacca dalle cerchie precedenti, si frammenta (fig. 3), e si sfibra, presentando noduli tracheidici sinuosi e contorti nel parenchima dei raggi (fig. 5). I raggi invece, oltre a più diffusa gommosi, si allargano e soggiacciono dapprima a delignificazione e poi a digestione (figg. 6 e 7).

P. Savastanoi è abbondantemente presente nelle cavità della corteccia, del tessuto di dilatazione, dei raggi, del parenchima iperplastico in genere. Nelle pareti di queste cavità in digestione da parte del batterio prevalgono reazioni emicellulosiche [sono

da lungo tempo note le proprietà enzimatiche di *P. Savastanoi*, quelle amilolitiche in specie (Schiff–Giorgini, 1905)]. In esse quindi non si osserva sughero.

I vasi e le fibre del legno si mostrano dapprima ripieni di gomma (fig. 4) e poi deformati o compressi dalla iperplasia dei

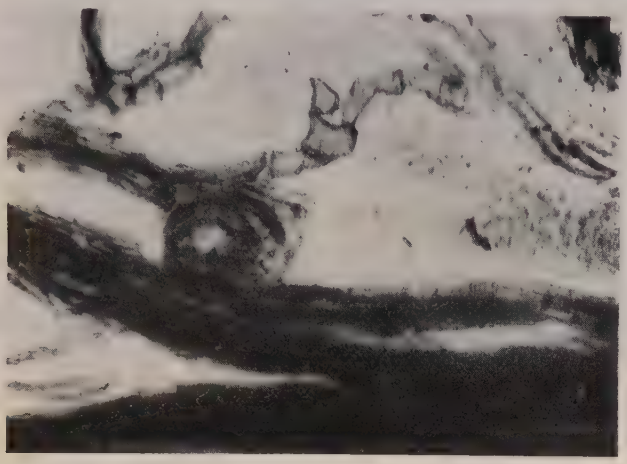

Fig. 5. – Nodulo tracheidico nello xilema sfibrato dal disordinato accrescersi di un'iperplasia. I fasci sono divisi da parenchima cellulosico (×100 diam. circa).

raggi. Nè si osservano in essi per lungo tempo delignificazioni; quando le fibre ed i vasi decadono (fig. 7), già si osserva disfacimento pregresso delle iperplasie, cui cooperano [miceli fungini [si sono visti *Fusarium* sp. pl. *Cladosporium* sp. pl. ed altri funghi demaziacei (1)].

Ciò concorda con quanto è stato a suo tempo notato da Hewitt (1938), per la rogna, che cioè le masse batteriche possono essere osservate per 19 giorni dopo l'inoculazione entro i vasi del legno, senza diffondersi nel tessuto circostante. Sembra per-

(1) I tessuti dei giovani assi di olivo sono comunemente (fino dall'estate del primo anno di vita) colonizzati da miceli demaziacei, di cui il più frequente sembra essere *Hormiscium oleae* (Cast.) Sacc. (più tardivamente potrebbe intervenire *Cercospora cladosporioides* Sacc.). Questi miceli si addentrano sottoepidermicamente anche in piante sane. Armenise (1949) sembra li notò già in maggio–giugno: « Ma a rendere difficile una decisione interviene nel nostro caso la presenza di un parassita fungino che si insedia proprio nell'epidermide o nei tessuti subito sottostanti ».

tanto di poter affermare che, anche quando, in assenza di lesioni anormali, il batterio penetra attraverso i vasi rotti nell'ascissione fogliare, lungo di essi si addentra nella pianta, ma non può uscirne se non mediante fatti meccanici (rottura dei vasi stessi), conseguenti all'attività riparatrice dei tessuti. Lo stimolo da esso indotto si eserciterebbe così principalmente sui meristemi normali o avventizi, in corrispondenza dei quali, per la loro stessa attività, la rottura meccanica dei vasi è più frequente. Rotture della cerchia legnosa nel suo complesso possono tuttavia essere anche imputabili al batterio, allorchè le sue masse caseose, dopo breve esposizione all'acqua [7 minuti di fine pioggia sarebbero sufficienti (Wilson, 1935)] si rigonfiano con tanta intensità da venire in superficie e diffondere la malattia.

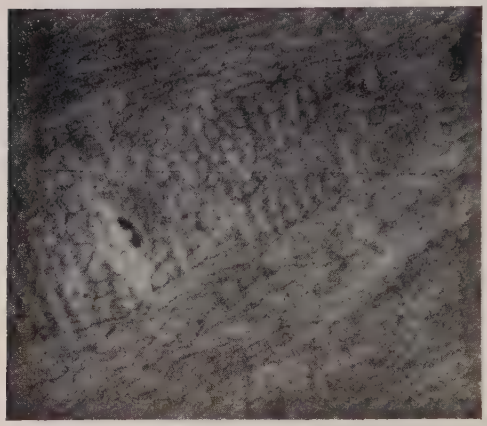

Fig. 6. – Inizio di delignificazione in raggio midollare iperplastico (× 60 diam. circa).

Quando le alterazioni rimangono prevalentemente limitate alla zona cambiale, i rapporti tra i diversi tessuti degli organi alterati possono rimanere invariati (fig. 8) accrescendosi i tessuti stessi fino a due volte il rispettivo spessore degli elementi corrispondenti (fellema, corteccia, floema, legno) presi ad uguale altezza su assi sani [ciò è in contrasto con

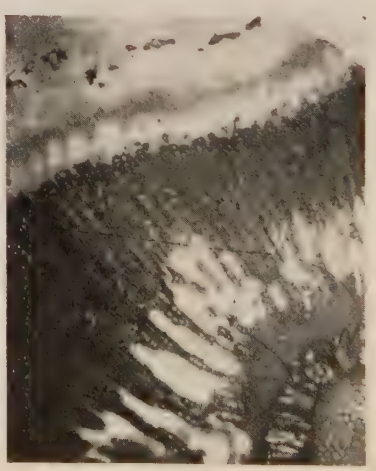

Fig. 7. – Lisi del legno iniziantesi lungo i raggi in vicinanza di una cavità batterica già invasa da funghi. Il parenchima legnoso è abbondante all'inizio del legno dell'anno ed il legno in genere è ivi povero di vasi. L'attività del cambio è disordinata il limite dello xilema è difatti indefinito in alto, ove le isole sclerose sono circondate da parenchima; il floema è appena riconoscibile; e la guaina sclerosa perifragmatica è ugualmente ridotta, frammentata, sinuosa (× 20 diam. circa).

l'osservazione di Hodgson (1934), che il danno del cambio sugli olivi è unito a alterazioni della corteccia]. Allorchè invece, anche in relazione a sopravvenuti fatti parassitari, i tessuti si spez-

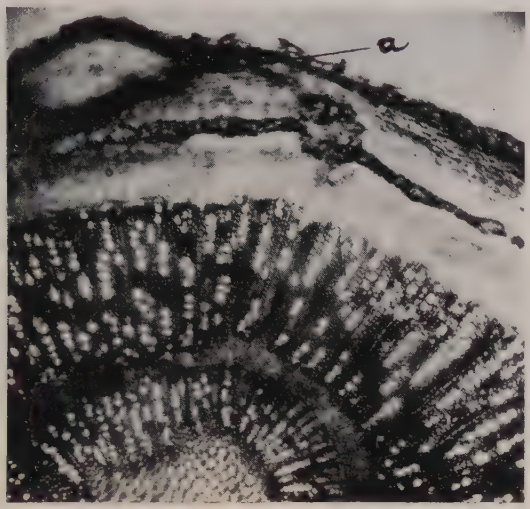

Fig. 8. – Disorganizzazione della guaina e restituzione di una piccola cerchia fibrosa intorno al punto danneggiato. Al di sotto il floema è anche esso alterato; e si è formato abbondante parenchima legnoso al limite delle cerchie di I e II anno, In *a*, delimitazione di una necrosi superficiale della corteccia (×30 diam. circa).

zettano minutamente, le iperplasie sono costituite di un parenchima denso di serie cellulari disordinate, orientate cioè in ogni senso (fig. 3), con isole necrobiotiche.

In esso si notano cellule sclerose « di origine diretta » (fig. 9), o, per l'attività di meristemi avventizi, noduli tracheidici (figg. 10 e 11), complessi cellulari vorticosi o «a cipolla» (Schiff–Giorgini, 1905), (fig. 11), sferoblasti in diverso grado di sviluppo (fig. 12), formazioni legnose pseudo–colonnari, connesse con lacerazioni della guaina fibrosa perifragmatica, frammenti disordinati di questa (fig. 13). Troppo lungo sarebbe soffermarsi su queste formazioni e su altri noti fenomeni, quali: raggi di costituzione tracheidica con evidente funzione di conduzione interfascicolare; legno parenchimatico poverissimo di vasi, ecc. (1).

---

(1) Meno singolari sembrano le alterazioni fogliari osservate, sulle quali mi soffermerò brevemente.

È nota la struttura della foglia nell'olivo. All'epidermide segue nell'ipofillo, specie in corrispondenza del rachide, un ben distinto collenchima. Il

Discussione

Le lesioni osservate sui getti di olivo sembrano un tipico caso di azione combinata dei venti e del gelo, di *P. Savastanoi* e della pioggia.

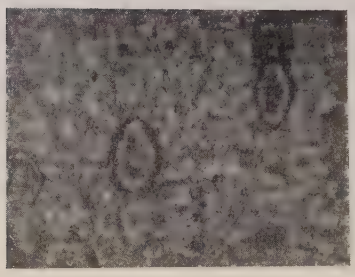

Fig. 9. – Cellule in sclerificazione di origine probabilmente «diretta» nel parenchima fondamentale delle iperplasie (×300 diam. circa).

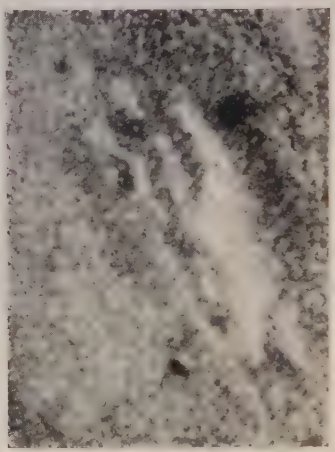

Fig. 10. – Cellule con funzione conduttrice nel parenchima fondamentale (×90 diam. circa).

I venti hanno agito con le lesioni prodotte prima e durante le nevicate e con il congelamento della neve sui rami.

---

palizzata pluristratificato è invece difeso da abbondanti cellule sclerose ramificate decorrenti fra di esso e l'epidermide superiore; cellule che raggiungono il lacunoso e lo esplorano in ogni senso. Quest'ultimo tessuto è ricco di intercellulari; ma, intorno ai fasci fibrovascolari, presenta uno strato continuo, la guaina amilifera. In vicinanza dei fasci sono scarse, anche nel lacunoso, le cellule sclerose; mentre il rachide e le nervature immediatamente laterali ad esso hanno ben definiti fasci periferici di fibre liberiane ed abbondante adroma libriforme, che scompare nelle nervature di ordine inferiore. I fasci sono disgiunti e subepidermici nelle nervature principali, immersi nel senso di Vesque in quelle di infimo ordine. Le iperplasie fogliari sono principalmente localizzate intorno alle nervature, di cui talora seguono precisamente il corso (fig. 16). Ciò è dovuto, come è noto, all'abbondante fuoriuscita di acqua dai vasi, all'ampiezza degli intercellulari ad essi limitrofi ed alle rotture e scollature che si verificano per la rigidità del tessuto conduttore durante le variazioni di volume e di forma cui i tessuti fogliari sono sottoposti a causa dei

Le alterazioni non sembrano però attribuibili alla semplice azione loro e del gelo. Nei danni da gelo sull'olivo difatti si osservano cancri isolati o fenditure longitudinali semplici e doppie

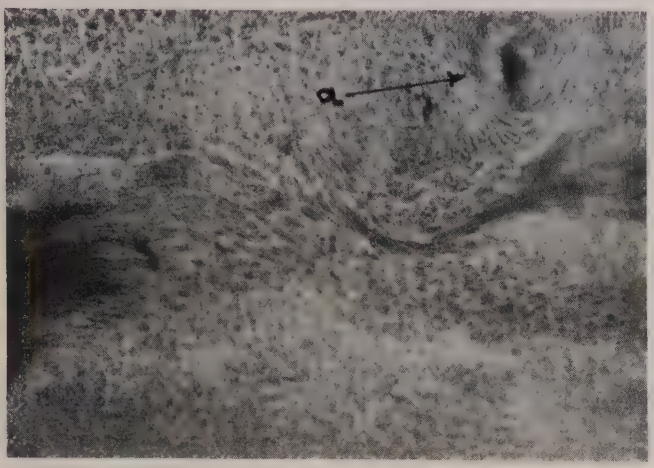

Fig. 11. – Differenziazione di tracheidi, di cui è in atto la lignificazione, colleganti due gruppi di cellule conduttrici. In *a*, formazione vorticosa (Wirbelbildung) (× 80 diam. circa).

della corteccia. Si hanno così: 1°) se l'alterazione non è mortale, callo e cercini legnosi successivi di modesta entità; 2°) se il gelo

---

rapidi sbalzi di temperatura. Nelle iperplasie osservate, il tessuto di reazione inizia nello strato più interno del lacunoso, quasi a livello del palizzata, per le lacerazioni ivi prodotte dai cambiamenti di forma sopra accennati. L'epidermide inferiore viene così aperta a cratere; ma, alla base del lembo, per la particolare densità degli elementi sclerosi, si ha il completo distacco dell'ipofillo (fig. 17). Il palizzata è solo tardivamente rotto e gommificato; esso non sembra tuttavia sede di iperplasia. Nel parenchima iperplastico si notano noduli tracheidici e cordoni con accrescimento opposto a quello normale (floema rivolto verso l'epifillo), lateralmente ai quali, per il rapido sviluppo dei tumori non seguìto dagli elementi sclerosi, si originano cavità schizogeniche. Nel parenchima, vi è anche abbondanza di cellule punteggiate isolate, con funzione conduttrice, di andamento sinuoso e contorto, talora unite in brevi serie. Le cellule sclerose normali si rarefanno invece e si presentano fittamente schiacciate contro il palizzata. Le cavità ripiene di batteri sono frequenti nei tubercoli fogliari. Quando questi ultimi sono isolati, indipendenti dalle nervature e, per lo meno in un primo tempo, di forma regolarmente emisferica, essi sembrano in particolare dovuti al batterio, che potrebbe penetrare attraverso gli stomi o minime ferite dell'epidermide (fig. 16 *a*).

è seguìto da morte, distacco della corteccia, che si arrotola all'infuori, dal cilindro legnoso (1).

Specie nel caso di freddi tardivi, del resto, i semplici danni da gelo sembrano difficilmente osservabili nelle zone olivicole più importanti dell'Italia insulare e di quella peninsulare a sud di Roma; nella prima cioè e specie nella seconda sottoregione di Caruso, ove i danni da freddo e da rogna sono in genere associati. Ivi, difatti, il riposo invernale dell'olivo è breve e le temperature, anche in questa stagione, non sono tanto costantemente basse da arrestare a lungo la possibile vegetazione dell'agente della rogna. Ed a breve intervallo dai freddi si hanno anche in inverno piogge copiose che portano il batterio in superficie; e risalite delle temperature sufficienti per intensità e durata a permettere l'infezione (2).

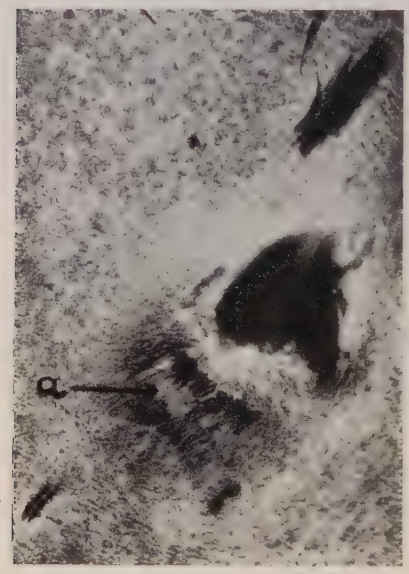

Fig. 12. – Frammento legnoso parzialmente gommificato, di cui è in atto il « sequestro ». Il meristema avventizio ha iniziato la sua attività ed ha già differenziato tracheidi in *a*. L'attività del tessuto meristematico sembra iniziarsi in genere sul lato opposto al senso di accrescimento delle iperplasie (× 70 diam.).

Nella rogna tipica, d'altra parte, non complicata cioè da lesioni anormali, fino al 90 % dei tubercoli si presenta in corrispondenza delle cicatrici fogliari (3) (figg. 18 e 19) e quindi in conseguenza della caduta delle

(1) I cancri o le necrosi o gli avvizzimenti da freddo (Cecconi, 1926; Breviglieri, 1940) che così si originano sono associati spesso all'essiccamento delle foglie, che in parte non si distaccano, non intervenendo i normali processi di abscissione. Petri (1915) afferma al proposito (p. 37) che « quando le foglie muoiono per freddo, generalmente muore quasi tutta la pianta ». In base ai dati della letteratura ed a quanto si è generalmente osservato l'affermazione non sembra indiscriminatamente valida.

(2) Le infezioni si verificano fra +4°, +5° C e +37°,5 C.

(3) La loro recettività è altissima nel primo giorno, ma decresce rapidamente per annullarsi entro 5 giorni in condizioni di umidità satura e entro 7-9 giorni negli altri casi.

foglie (1). L'alterazione rognosa cioè ha tipicamente un aspetto definito anche macroscopicamente da tali modalità dell'infezione. Essa è difatti localizzata ai nodi; e l'internodio ne rimane libero. Indipendentemente da questo, i suoi tubercoli sono nettamente

Fig. 13. – Frammenti di fibre della guaina perifragmatica sparsi nel parenchima fondamentale. In *a* inizio di meristema avventizio (× 120 diam.).

delimitati e in un secondo tempo possono anzi essere esclusi dal resto della pianta mediante sughero (ciò si osserva comunemente, ad esempio, quando si portano in località più riparate e calde piante attaccate dal batterio nel vivaio).

La possibilità di produrre i lunghi manicotti iperplastici in esame non sembra poter essere neanche delle infezioni che avvengono attraverso fessurazioni di crescita della corteccia in rapido sviluppo. Tale possibilità difatti sembra per ora confinata a limitate zone della scorza (base dei succhioni vigorosi, superficie degli ovoli).

Si potrebbe pensare a tubercoli metastatici. Schiff–Giorgini (1905) fu forse il primo a distinguere nella rogna « tubercoli pri-

(1) La caduta delle foglie in genere, in California, comincia con l'inizio della vegetazione nel tardo gennaio o in febbraio, aumenta lentamente, fino a raggiungere il massimo, intorno alla metà di maggio durante la fioritura, e diminuisce poi nell'estate per cessare in genere nella seconda metà di settembre. Il più delle infezioni sembra quindi possibile nelle regioni e nelle epoche nelle quali, quando la pianta è in recettività, vi sono i minimi di temperatura e di umidità sufficienti al batterio.

mitivi » (corticali) e « tubercoli metastatici » (legnosi), ritenendo che i fuochi di infezione legnosi fossero in rapporto a infezioni primitive estesesi nei raggi midollari e poi trasportate nei vasi.

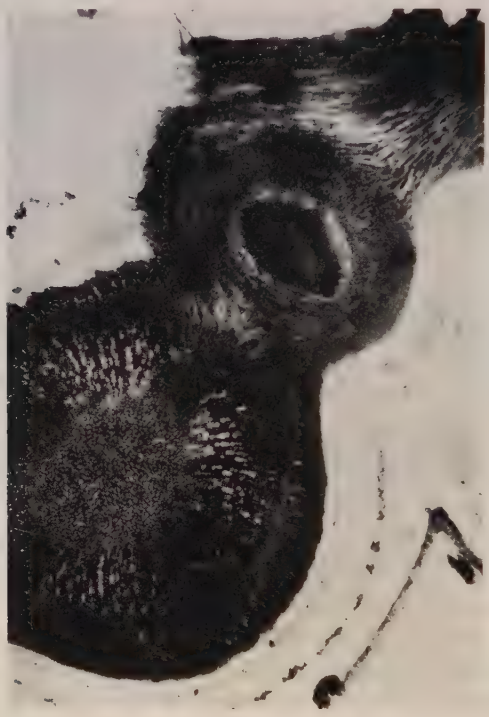

Fig. 14. – Nucleo di parenchima lignificato, probabilmente di natura midollare ed appartenente alla giovanissima ramificazione inserita sul nodo sezionato. Ivi, come è noto, il midollo, che ha strettamente superato la cerchia vascolare, si dilata ampiamente. Il nucleo parenchimatico, fortemente danneggiato dalle gelate del marzo 1949, è stato isolato da un fitto e regolare tessuto di parenchima, fibre e tracheidi legnose, che lo escludono dalla vita della pianta e ristabiliscono la continuità con gli elementi conduttori del rametto di 2 anni. (×14 diam. circa).

Ed E. F. Smith (1911), (1908–14), (v. anche in Peglion, 1911) in piante in attivo accrescimento credè di osservare metastasi profonde, distanti cm. 30–90 circa dalle inoculazioni, a 7 mesi dall'infezione, sopra e sotto il punto di inoculazione.

Più accurate sperimentazioni però, e le sopra citate osservazioni di Wilson (1935) e Hewitt (1938) sembra dimostrino piuttosto che: 1°) è possibile la crescita del batterio lungo i vasi, ma

che: 2°) è difficile la sua fuoriuscita dai vasi stessi, se non intervengono ferite, e che: 3°) eventuali metastasi sarebbero possibili a distanza non superiore ad alcuni centimetri. Anche in tali casi poi, la presenza di tubercoli apparentemente metastatici, intorno ad una vecchia infezione, potrebbe essere dovuta: 1°) alla prossimità di abbondante inoculo; 2°) alla più abbondante caduta di foglie, connessa con la prima infezione; 3°) al maggior numero di tubercoli interni in rami assai infetti. La metastasi d'altra parte è tipicamente dovuta al *distacco* ed al trasporto di parti alterate o, nel caso di tumori parassitari, di organismi alteranti. Nella rogna, invece, i cancri secondari, meno che nelle già citate affermazioni di E. F. Smith, parrebbero al più dovuti all'accrescimento delle masse batteriche lungo i vasi, masse che sarebbero in rapporto di continuità con il primo focolaio di infezione. Ridotta a queste proporzioni, tale possibilità di estensione delle infezioni di rogna, anche se ammessa, sembra rientri nei comuni schemi di invasione dei tessuti ospiti da parte di parassiti; e nel suo dubbio ed occasionale insorgere non sembra meritare particolare considerazione nel caso in esame.

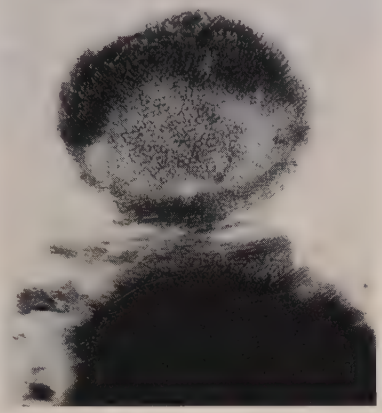

Fig. 15. – Come in fig. 14, sezionato a diversa altezza (× 28 diam. circa).

Dal punto di vista microscopico, i danni notati hanno caratteri che, pur richiamando il callo che segue i danni da freddo, sono tipici dei tubercoli da

Fig. 16. – Cancri perinervali nell'ipofilo, prevalentemente dovuti al gelo. Il danno è in genere accentuato alla base del lembo e lungo il peduncolo, per la forte densità degli elementi sclerosi ivi presenti (circa gr. naturale). In *a*, tipici tubercoli di «rogna», indipendenti dalle nervature, su lembo fogliare di olivo (circa gr. naturale).

P. Savastanoi. I danni da freddo difatti tendono a indurre dopo il primo callo di reazione tessuti differenziati, il cui accrescimento diverrà poi armonico e potrà proseguire indefinitamente. I tessuti della rogna invece rimangono cataplastici: il rapporto fra il legno e gli altri tessuti esterni al cambio è in essi spostato a favore dei secondi; e nel legno gli elementi conduttori e meccanici sono ridotti (1). Le cavità che si determinano in seno alle

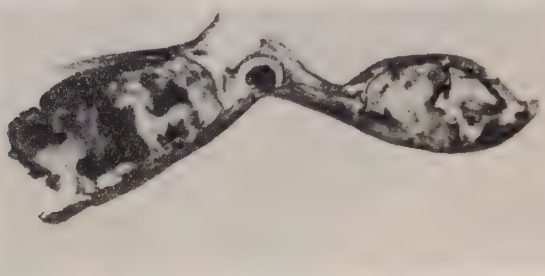

Fig. 17. – Sezione di lembo fogliare presso la sua base. Il lacunoso si è del tutto separato dal palizzata e l'ipofillo è stato sollevato interamente dalle iperplasie. Cavità batteriche, zone in lignificazione, sferoblasti, fibre liberiane si trovano disordinatamente confusi nel parenchima (×8 diam. circa).

galle di rogna sono poi progressivamente idrolizzate, come si è visto, sono cioè prive di sughero da ferita, che nel loro interno si differenzia tardivamente (2), quando le galle si disfanno.

Le tipiche lesioni ora descritte, osservate sugli assi di olivo del Brindisino sembrano dunque da attribuire ad una singolare successione di venti, gelo, rogna e pioggia, ed in particolare al gelo, per la continuità (alcune diecine di centimetri lungo l'asse longitudinale) e la sede profonda dei tessuti diffusamente interessati dalle iperplasie che, ancora in gran parte chiuse e con la corteccia apparentemente indenne (il che nell'olivo non è comune),

(1) Come è noto, tuttavia, l'umidità atmosferica influisce anche molto sulla qualità della differenziazione dei tessuti. Simon (1908), abbassando progressivamente l'umidità atmosferica, notò al proposito tre ottimi: il primo, corrispondente alla massima differenziazione delle tracheidi: il secondo, coincidente con il massimo sviluppo di callo e la minima differenziazione dei tessuti; e il terzo, in cui si avrebbe più ingente differenziazione di cellule sclerose.

(2) Indipendentemente da questo, l'apposizione interna di lamelle suberose (*metakutisierung*) alle pareti delle cellule a una certa distanza dalle ferite è stata notata anche sull'olivo da Hewitt (1938).

avevano di solito già completamente isolato il cilindro legnoso e disorganizzato il cambio, ed a *P. Savastanoi* per l'entità e la disordinata istologia della reazione iperplastica indotta, per il carattere solitamente cataplastico dei nuovi tessuti e per altri caratteri secondari (assenza di sughero nelle cavità osservate, ecc.).

Fig. 18. – Rametti mediocremente danneggiati dal gelo con gravi danni da rogna (alquanto ridotto).

In conclusione, i geli intervenuti in marzo, con la concorrenza sopra ricordata degli eccezionali venti di quel mese, avrebbero prodotto modeste fessure esterne, ma il quasi completo distacco della corteccia dal legno. Le modeste escursioni diurne della temperatura (Diagramma I) nel periodo più intensamente freddo avrebbero d'altro canto rispettato gli organi così lesi (vedansi, ad esempio, al proposito: Cecconi, 1926; Rivera e Corneli, 1931; Breviglieri, 1940), i cui processi restitutivi si sarebbero così iniziati prontamente dopo il gelo.

Nel periodo intensamente piovoso che seguì, stimolante la pianta ad una vigorosa ripresa vegetativa, il batterio della rogna potè entrare subito in vegetazione vigorosa e, gonfiandosi all'acqua le masse batteriche, potè emergere alla superficie dalle soluzioni di continuità. Esso si diffuse così largamente nelle

larghe lesioni presenti in corrispondenza del cambio ed alterò poi del tutto l'attività riparatrice della pianta.

La forma inversamente clavata delle iperplasie, oltre che a fatti di polarità, sembrerebbe dovuta: 1°) all'arresto della linfa discendente nei rami alterati, nei quali per almeno 3 mesi la vegetazione ha seguìto il suo corso, con effetti di tipo grossolanamente annulatorio (1); 2°) all'eccezionale sviluppo della corteccia la quale meccanicamente porterebbe con sè e frammenterebbe l'ultima cerchia legnosa, interponendo se necessario larghe zone parenchimatiche in corrispondenza dei raggi e dilatando quindi l'anello cambiale (fig. 3).

Fig. 19. – Comune localizzazione sui nodi delle infezioni di rogna, iniziatesi attraverso le cicatrici fogliari (circa gr. nat.).

* * *

Dal luglio in poi, contrariamente a quanto si nota in genere nei danni esclusivamente attribuibili a *P. Savastanoi*, tutte le ramaglie tumefatte nel modo descritto sono seccate dalla base delle iperplasie. Come è noto, per i danni da freddo, si consiglia di aiutare prudentemente la pianta con somministrazioni di nitrati, attendendo per la potatura che la pianta stessa denunzi i danni subìti. In questo caso invece, per quanto si è ora accennato, sembra che la potatura potrebbe essere con utilità eseguita non appena le iperplasie si mostrano evidenti, preferendo tuttavia a molte ferite sulla ramaglia un minor numero di tagli sul legno più vecchio – onde ridurre il pericolo di nuove infezioni –, ed associando alla potatura irrorazioni di bordolese all'1 %.

Riassunto. — L'A. richiama dapprincipio le idee generali che sembrano accettate al giorno d'oggi: sulla preparazione autunnale delle piante all'inverno; sui processi di indurimento; sulle modalità del congelamento; sulle

(1) Il rapporto diretto fra entità delle reazioni da ferita e quantità di amido e albuminoidi è ben noto. Su di esso vi sono anche osservazioni in Buscalioni e Muscatello (1911).

difese della pianta e sui danni diretti ed indiretti che essa subisce a causa del ghiaccio.

Egli rivede poi la letteratura precedente, specie italiana, relativa al comportamento dell'ulivo nei riguardi del freddo e della rogna ed accetta la classificazione delle regioni italiane di G. Caruso ad esso relativa. Accetta anche i dati di L. Petri secondo cui l'ulivo denunzierebbe danni da freddo tra —8° C e —13° C a seconda delle condizioni esterne e di vegetazione. Esamina infine sulla varietà « Ogliarola », più delle altre colpita, i cancri coperti o tumefazioni continue « fusiformi » ed « inversamente clavate » dei nodi e degli internodi dei rametti di 2–3 anni, osservate negli anni 1949–50 nei territori di Ostuni e Ceglie messapica in Puglia; ed, in base all'esame dei loro caratteri macro– e microscopici, cerca chiarirne la precisa origine, che egli attribuisce: 1°) alla disorganizzazione del cambio per gelo, dovuta alle nevicate dei primi di marzo del 1949 ed al vento di borea che trasformò la neve in « galaverno »; 2°) alle infezioni di *Pseudomonas Savastanoi* intensamente occorse nel restante mese di marzo, eccezionalmente piovoso; per cui la pianta rientrò subito in vegetazione e il batterio, diffondendosi largamente e in modo continuo lungo gli internodi a livello del cambio, esaltò e disorganizzò l'attività riparatrice della pianta.

Consiglia nel caso specifico di anticipare la potatura, riducendo al minimo il numero dei tagli ed irrorando subito dopo con poltiglia bordolese al 1%.

Summary. — In the beginning, the author summarizes the general ideas nowadays accepted on: the " hardiness " of plants; the freezing mechanisms and the effects and after–effects on the plant of ice–formation within its tissues.

Previous Italian literature on the behaviour of the Olive–tree toward frost and " olive knot " is then reviewed. The statement by L. Petri is accepted that Olive–tree is damaged by temperatures of —8° C, —13° C, the effectiveness of which depends on external factors and on the period of vegetation of the plant. The classification of the olivicolous italian regions by G. Caruso in also accepted. The author summarizes the climatic data referring to Puglia for the period: Fall 1948–Spring 1949. On the most affected Olive–tree variety, " Ogliarola ", he examines the macro– and microscopical characters of the peculiar swellings (covered cankers) of the nodes and internodes of the twigs (classed as " fusiform " and " inversely club–shaped ") observed in the territories of Ostuni and Ceglie messapica. He tries to clear out the modalities of their formation. According to the author, these hyperplasias are caused by: 1°) the disorganization of the cambium induced by the snowfalls of march 1949, by: 2°) the contemporarily strong N and N–W winds, which changed the snow into hoar–frost, by: 3°) the infections of *Pseudomonas Savastanoi*, and by: 4°) the exceptionally heavy rains of thes ame march 1949. These rains induced the plants to vegetate at once and allowed the bacterium to reach the cambium and there spread continuously all along the internodes; so that the restitutive activities were entranced and disorganized.

In the specific case, it is suggested to prune earlier than usual after the common frost damages, to reduce the amount of cuts and to spray immediately after pruning with 1% Bordeaux mixture.

Lavori citati.

Angiola U., 1947. *Ciclo di accrescimento e differenziazione delle gemme in piante perenni nel territorio di Bari.* – II. *Osservazioni su « Prunus amygdalus Stok. » nel 1946*, « N. G. Bot. Ital. », LIV, 466–483.

Armenise V., 1949. *Primi stadi di differenziazione del fellogeno in giovani rametti di olivo*, « N. G. Bot. Ital. », LVI, 357–365.

Asai G. N., 1943. *A study of frost injury and frost resistance in garden roses* « Cornell Univ. Ph. D. Thesis », 59 pp. (in Curtis e Clark, 1950).

Azzi G., 1928. *Ecologia agraria*, « U. T. E. T. », 237 pp., Torino.

Azzi G., 1935. *L'olivo e l'ambiente fisico*, « L'Italia Agricola », LXXII, 945–950.

Baldini E., 1949. *I danni delle gelate primaverili alle piante da frutto nella primavera del 1949*, « Riv. Ortoflorofrutticoltura Ital. », XXXIII, 78–87.

Biraghi A., 1930. *Anomalie anatomiche di tralci di vite attribuibili all'azione di freddi tardivi*, « Boll. R. Staz. Pat. veg. », Roma, X, 329–353.

Bonanni A., 1923. *La tubercolosi o rogna dell'olivo*, « Staz. Sper. Agr. Italiane », LVI, 124–144.

Breviglieri N., 1940. *Osservazioni sui danni causati all'olivo dalle basse temperature dell'inverno 1939–40 nel Mugello*, « Olivicoltore », XVII, 13–20.

Bruno F., 1936. *Studio sulla fotosintesi delle piante sempreverdi nel clima del Mediterraneo*, « Lav. R. Ist. Bot. Palermo », VII, 1–155.

Buscalioni L. e Muscatello G., 1911. *Contribuzione allo studio delle lesioni fogliari*, « Malpighia », XXIV, 27–152.

Cecconi G., 1926. *Olivi danneggiati dal freddo in provincia di Pesaro–Urbino*, « Curiamo le piante », III, 108–109.

Chandler W. H., 1919. *Winter injury in New York State during 1917–18.* « Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. », XV (1918), 18–24 (in Levitt, 1949).

Ciferri R., 1943. *Fisiologia vegetale e piante agrarie*, Ediz. Agr. Bologna, 835 pp.

Curtis O. F. e Clark D. G., 1950. *Frost resistance and death by freezing*, in: *An introduction to plant physiology*, McGraw–Hill, New York, 752 pp.

D'Autilia R., 1939. *L'olivo e le deficienze termiche*, « Olivicoltore », XVI, 3–6.

Degrully L., 1907. *L'olivier*, Coulet e Fils, 223 pp., Montpellier.

De Paolis D., 1948. *Ciclo di accrescimento e differenziazione delle gemme in piante perenni nel territorio di Bari.* – III. *L'evoluzione della cerchia legnosa in « Prunus amygdalus Stok. » dal dicembre 1946 al dicembre 1947*, « N. G. Bot. Ital. », LV, 214–234.

Di Prima S., 1949. *Andamento delle colture in rapporto al clima nella provincia di Bari dal 1944 al 1949*, « Agricoltura pugliese », II, 304–308.

Di Prima S., 1950. *Andamento delle colture in rapporto al clima nella provincia di Bari dal 1944 al 1949*, « Agricoltura pugliese », III, 11–21.

Eredia F., 1911. *La temperatura in Italia*, Bertero, 239 pp., Roma.

Eredia F., 1921. *La distribuzione dei giorni piovosi a seconda della quantità di precipitazioni nella Puglia*, «Nuovi Annali Min. Agric. », I, 271–276.

Eredia F., 1925. *Il clima delle regioni meridionali*, « L'Italia agricola », LXII, 326–338.

Fiori A., 1930. *Danni alle piante coltivate e spontanee prodotti dal freddo eccezionale dell'inverno 1928–29*, « L'Alpe », XVII, 107–111.

Fiori A., 1930 *a*. *Inchiesta sui danni prodotti alle piante coltivate e spontanee*

dalle eccezionali basse temperature dell'inverno 1928–29. Estratto da « Annali R. Ist. Sup. Agr. e Forestale », Ser. 2ª, III, 55 pp.

Gaetani Dell'Aquila d'Aragona L., 1938. *I danni del gelo agli olivi nel 1929 in Umbria*, « Meteorologia pratica », XIX, 8–13.

Gardner V. R., Bradford F. C. e Hooker H. D., 1922. *The fundamentals of fruit production*, McGraw-Hill, 686 pp.

Giannuoli S., 1947. *Ciclo di accrescimento e differenziazione delle gemme in piante perenni nel territorio di Bari.* – I. *Osservazioni su « Ficus carica » nell'anno 1946*, « N. G. Bot. Ital. », LIV, 432–465.

Giannuoli S., 1949. *Ciclo di accrescimento e differenziazione delle gemme in piante perenni nel territorio di Bari.* – VI. *Istologia e ritmo di accrescimento del legno di « Ficus carica »*. « N. G. Bot. Ital. », LVI, 188–197.

Goidànich G. e Marcucci G. B., 1941. *Olivi resistenti al freddo*, « Olivicoltore », XVIII, 3–5.

Hewitt W. B., 1938. *Leaf-scar infection in relation to the olive-knot disease*, « Hilgardia », XII, 41–66.

Hodgson R. W., 1933. *Resistance to low winter temperatures of subtropical fruit plants*, « Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. », XXX, 349–354.

Hodgson R. W., 1934. *Further observations on frost injury to subtropical fruit plants*, « Proc. Amer. Soc. Hort. Sc. », XXXII, 227–229.

Küster A., 1925. *Pathologische Pflanzenanatomie*, G. Fischer, 558 pp., Jena.

Lamb C. A., 1936. *Tensile strength, extensibility and other characteristics of wheat roots in relation to winter injury*, « Ohio Agric. Exp. Sta. Bull. 568 », pp. 1–44 (in Curtis e Clark, 1950).

Levitt J., 1948. *Frost killing and hardiness of plants*. Burgess Co., 211 pp., Minneapolis.

Luyet B. J. e Thoennes G., 1938. *The survival of plant cells immersed in liquid air*, « Science », LXXXVIII, 284–285.

Messeri A., 1946. *Osservazioni sull'influenza della siccità degli anni 1945-46 sulla differenziazione del legno secondario in rami di alcune essenze decidue e sempreverdi*, « N. G. Bot. Ital. », LIII, 353–355.

Messeri A., 1948. *L'evoluzione della cerchia legnosa in « Pinus halepensis Mill.» in Bari*, « N. G. Bot. Ital. », LV, 111–132.

Minervini I., 1948. *Ciclo di accrescimento e differenziazione delle gemme in piante perenni nel territorio di Bari.* – IV. *L'evoluzione della cerchia legnosa in «Viburnum tinus L.» dal dicembre 1946 al novembre 1947 a Bari*, « N. G. Bot. Ital. », LV, 433–445.

Modena A., 1946. *Contributi allo studio del problema granario montano*, «Agricoltura toscana », I, 349–358.

Molisch H., 1926. *La fisiologia vegetale applicata all'orticoltura* (trad. A. Vatova), « U. T. E. T. », 344 pp., Torino.

Möbius M., 1907. *Die Erkältung der Pflanzen*, « Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. », XXV, 67–70.

Oberdiek J. G. C., 1872. *Beobachtungen über das Erfrieren viele Gewächse und namentlich unserer Obstbäume in kalten Wintern*, «Vereins. des Deutsch. Pom-Vereins für seine Mitglieder für 1871–1872 », Ravensburg, 1–108 (in Levitt, 1949).

Pantanelli E., 1939. *Rapporti fra clima e vegetazione a Bari*, « Meteorologia pratica », XX, 213-225 e 263–272.

Paoletti V., 1933. *Osservazioni ed esperimenti orientativi di lotta contro la rogna dell'olivo*, « Riv. Pat. veg. », XXIII, 47–50.

Pasquini D., 1941. *L'azione del gelo e dell'insolazione nel tardo inverno su varie piante arboree di Modena e dintorni*, «Atti Soc. Naturalisti e Matem. Modena », LXXII, estratto di 9 pp.

Passerini G., 1937. *Influenza della immersione degli strati ed influenza dell'orientamento dei versanti sulla degradazione delle argille plioceniche*, « Bollettino Soc. Geologica Ital. », LVI, 209–291 (in Pasquini, 1941).

Passerini N., 1930. *Sopra le temperature minime a differenti piccole altezze sul suolo*, Mariotti Pacini, 58 pp. Pisa.

Peglion V., 1911. *Il cancro delle piante*, « Malpighia », XXIV, 356–368.

Petri L., 1915. *Le malattie dell'olivo*, « Ist. Microgr. Ital. », 169 pp.,

Pirotta R., 1885. *Contribuzione all'anatomia comparata della foglia. Oleaceae*, « Ann. R. Ist. Bot. », Roma, II, 22–47.

Prillieux E., 1889. *Les tumeurs a bacilles des branches de l'olivier et du pin d'Alep*, « Revue Bot. », I, 293–303.

Rivera V. e Corneli E., 1931. *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1929*, « Rivista Pat. veg. », XXI, 65–83.

Rui D., 1950. *Il freddo e le piante. La gelata tardiva dell'aprile 1949*, Travagliati, 16 pp., Verona.

Russel W., 1914. *De la survie des tissus végétaux après le gel*, « C. R. Ac. Sci. », CLVIII, 508–510 (in Levitt, 1949).

Savastano L., 1887. *Tubercolosi, iperplasie e tumori dell'olivo*, I. II Memoria, Ferrante, 131 pp., Napoli.

Schiff–Giorgini R., 1905. *Ricerche sulla tubercolosi dell'ulivo*, « R. Acc. Lincei », CCCI (1904), Ser. 5ª, V, (estratto di 27 pp.).

Sibilia C., 1949. *Malattie delle piante da cause sfavorevoli dell'ambiente*, « R. E. D. A. », 213 pp., Roma.

Siminovitch D. e Scarth G. W., 1938. *A study on the mechanism of frost injury to plants*, « Can. Journ. Res. », XVI, 467–481 (in Levitt, 1949).

Simon S., 1908. *Experimentelle Untersuchungen über die Differenzierungsvorgänge am Kallusgewebe von Holzgewächsen*, « Jahrbuch. wissensch. Bot. », XLV, 351, 369 (in Küster, 1925).

Smith E. F., 1905–1914. *Bacteria in relation to plant diseases*, Carnegie, 3 voll., Washington.

Smith E. F., 1911. *Crown Gall and sarcoma*, Circular 83, *Bureau of Plant Industry* (in V. Peglion, 1911).

Solereder H., 1904. *Ueber Frostblasen und Frostflecken an Blättern*, « Clbt. Bakt. Paras. », II Abt., XII, 253–262.

Sorauer P., 1924. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, I, P. Parey, 981 pp., Berlin.

Traverso G. B., 1919. *Gelate tardive ed infezioni di rogna degli olivi nel 1919*, « Staz. Sper. Agr. Italiane », LII, 463–484.

Wiegand K. M., 1906. *Some studies regarding the biology of buds and twigs in winter*, « Bot. Gaz. », XLI, 373–424 (in Levitt, 1949).

Wilson E. E., 1935. *The olive knot disease: its inception, development and control*, « Hilgardia », IX, 233–264.

Wilson J. D., 1947. *Relation between spray treatments and frost damage to totatoes and tomatoes*, « Bi–m. Bull. Ohio agric. Exp. Sta. », XXXII, 77–82 (in R. A. M., 1948, XXVII, 39).

Cesare Sibilia

UN PROBABILE MOSAICO DELLA SULLA (*HEDYSARUM CORONARIUM* L.)

In molti sullai delle colline marchigiane è stata osservata nella primavera di quest'anno una alterazione cromatica delle foglie che si presentava con l'aspetto di un mosaico.

Sulle foglioline le aree verde-chiaro di piccole dimensioni, avevano una disposizione abbastanza chiaramente internervale per cui l'alterazione assumeva un aspetto quasi marmorizzato. In nessun caso di quelli fino ad ora osservati, questa alterazione cromatica era accompagnata a bollosità.

Mosaici di tipo marmoreo sono già stati ricordati in Italia per altre leguminose e precisamente da Gigante [1] per la fava che però presentava anche il tipo di mosaico nervale.

Con inoculazioni artificiali, il mosaico marmoreo della fava, fu riprodotto sul fagiolo, mentre sull'astragalo l'alterazione ripeteva solo in parte l'aspetto marmoreo. Le manifestazioni su altre specie di leguminose inoculate erano varie, e perciò l'A. conclude affermando che il *virus* del mosaico della fava presenta i caratteri di un *virus* complesso.

Data la sensibile analogia di manifestazioni della virosi della fava con quella supposta della sulla e dato anche il carattere polifago del *virus* del mosaico della fava, si potrebbe forse pensare che lo stesso *virus* si possa trasmettere alla sulla provocando i sintomi ora descritti. In ogni modo questa malattia sarà studiata nel prossimo anno, cominciando dalla riproduzione artificiale, che sola può dare la certezza della causa, e ricercando se, come nella fava, i semi sono inadatti alla trasmissione della malattia.

---

(1) R. Gigante, *Il mosaico della fava («Vicia faba» L.) in Italia e comportamento di alcune leguminose di fronte ad esso.* «Boll. R. Staz. di Pat. veg.», XVII, N. S. pagg. 497–530, 1937.

Non vi sono, prima d'ora, accenni nella letteratura fitopatologica italiana del rinvenimento di questa malattia, sebbene certamente altri potranno averla osservata, sia pure senza farne oggetto di una pubblicazione. Per ora la sua presenza, accertata solo nelle Marche, è abbastanza limitata nei sullai poichè solo pochissime piante appaiono mosaicate, ma converrà estendere le ricerche e indagare se la malattia abbia o no delle ripercussioni sul raccolto.

Riassunto. — È descritto un probabile mosaico della Sulla (*Hedysarum coronarium* L.) del tipo del mosaico marmorizzato della fava. La malattia è per ora segnalata solo nelle Marche.

Summary. — A probable mosaic disease of « Sulla » (*Hedysarum coronarium* L.) is described. It is of the Broad bean mosaic type, already found in Italy. Up to now the disease was observed in the Marche region only.

Antonio Ciccarone ed Aristide Carilli

OSSERVAZIONI DI CAMPO SU *CORYNEBACTERIUM MICHIGANENSE* (SMITH) JENSEN E CONSIDERAZIONI SU UN POSSIBILE CASO DI SUA SOPRAVVIVENZA NEL TERRENO.

Di *Corynebacterium michiganense* (Smith) Jensen, dopo la segnalazione di V. Peglion (1915), non sembra vi siano ulteriori notizie nella letteratura fitopatologica italiana. Meravigliò pertanto nell'autunno 1949 riscontrare, in colture tardive, diffuse alterazioni del pomodoro associate a batteri gram–positivi, di cui purtroppo non si potè proseguire lo studio. Questo anno (1950) la malattia fu di nuovo riscontrata.

E si determinò il batterio, immobile, gram–positivo, formante al 3° giorno colonie puntiformi di debole tonalità gialla in agar di estratto di carne, giallo–paglierina in agar di patata–peptone.

Esso fu inoculato con resultato positivo in giovani piante di pomodoro. Si credette così di poterlo identificare con l'agente sopra menzionato del « Cancro batterico del pomodoro ».

L'alterazione è stata vista qua e là diffusa nelle colture della piana di Salerno e dannosissima in regioni nelle quali non se ne sospettava l'esistenza; ad esempio nell'azienda Consalvo–Bertini in agro di Vittoria, Sicilia, ove, ai primi di luglio, le piante erano già in pieno decadimento.

In una prova di campo sulla varietà « Fiaschello nano » nell'azienda Tavernanova–Valsecchi, in agro di Battipaglia (Salerno), si notò anzi che, contrariamente a quanto si apprende dalla letteratura, gravi infezioni si manifestavano già nella prima metà di giugno, a circa 5 settimane dal trapianto, allorchè si era ancora lontani dall'invaiatura del primo grappolo e la lunghezza media di tali frutti oscillava intorno ai cm. 3,5.

In questo campo, di oltre m. 50×80, impiantato su terreno pianeggiante, forte ed argilloso, l'infezione, presente altrove in individui isolati, distrusse quasi completamente due parcelle di m. 10×10 ognuna, largamente separate fra di loro.

Le piante di « Fiaschello » provenivano da seme trattato con sublimato corrosivo allo 1/1000 prima della semina; ed il semenzaio era stato disinfettato con formalina al 2 %. Inverosimile sembrava poi un'infezione endoseminale o proveniente dal semenzaio, poichè il trapianto era stato eseguito a righe andanti su tutta la lunghezza del campo (oltre m. 80) e l'infezione, nelle

Fig. 1. – « Cancro batterico ». Il floema interno e il midollo sono in avanzato decadimento (×5 diam.).

condizioni ambientali della piana di Salerno e su piante giovani, non avrebbe atteso tanto a manifestarsi. Nella zona poi non si usa letamare od altrimenti arricchire di sostanza organica il terreno; mentre le operazioni culturali, le irrigazioni e le incannature vengono iniziate tardivamente.

Rimaneva così la possibilità che *C. michiganense* fosse sopravvissuto nel terreno dal 1946 al 1950 (1). Tale possibilità, benchè non sempre riconosciuta, non è nuova. Basterà ricordare al pro-

(1) In questo frattempo sul terreno si erano succedute le seguenti colture: 1946–1947, grano; 1948, barbabietola da zucchero; 1948–1949, grano; 1949, rape da foraggio.

posito le osservazioni di Mary K. Bryan (1930), quelle di Fenner (1930), che raccomanda rotazioni quinquennali, quelle della Stazione Sperimentale dello Utah (1940), ove si riuscì a mantenere il batterio vivo per 5 anni in tessuti infetti seccati all'aria, ed infine quelle di Cass Smith e Goss (1946), secondo i quali si può tornare su un terreno infetto dopo tre anni al minimo.

Si ritiene pertanto che, pur nell'assenza di dati locali riferentisi alla coltura precedente, la pressochè totale distruzione delle piante, identificabile anche da lontano e da parte di osservatori superficiali, nelle due piccole aree infette del campo di Tavernanova, induca, allo stato attuale delle conoscenze, ad ammettere la possibile sopravvivenza del batterio in questo terreno dal 1946 al 1950.

Tale possibilità di immediato interesse pratico e la nuova importanza fitopatologica rivelata dal batterio in Italia hanno indotto a richiamare brevemente su di esso l'attenzione dei tecnici e degli agricoltori.

Riassunto. — Gli AA. segnalano l'insospettata gravità delle infezioni di *Corynebacterium michiganense* nell'Italia meridionale ed insulare (Sicilia); essi pongono in evidenza l'insolita precocità degli attacchi osservati nel 1950 ed un caso di probabile sopravvivenza del batterio nel terreno dal 1946 al 1950.

Summary. — In this paper, the authors stress the unexpected seriousness of the infections of *Corynebacterium michiganense* on Tomato in southern and insular (Sicily) Italy; they point out the peculiar earliness of the epiphytotics in 1950 and record a case of possible survival of *Corynebacterium michiganense* in the soil from 1946 to 1950.

Bibliografia.

Anonimo, 1940. *Research aids Utah agriculture. Biennial Report 1938–1940.* « Bull. Utah Agric. Exper. Stat. », 294, 119 pp. (in: « R. A. M. », 1941, XX, 345–346).

Bryan Mary K., 1930. *Studies on bacterial canker of tomato.* « Journ. Agric. Res. », XLI, 825–851.

Cass Smith W. P. e Goss O. M., 1946. *Bacterial canker of tomatoes.* « Journ. Dep. Agric. W. Austr. », XXIII, 147–156 (in: « R. A. M. », 1947, XXVI, 136–137).

Fenner L. M., 1930. *Bacterial canker of tomato.* A survey in Copiah, Hinds and Rankin Counties, Mississipi, May 6 to June 10, 1930. *Plant disease reporter,* XIV, 134–140 (in: « R. A. M. », 1931, X, 136).

Peglion V., 1915. *L'avvizzimento bacteriaceo del pomodoro.* « Atti R. Acc. Lincei », serie 5ª, XXIV, 157–160.

Viali Giorgio

PROVA DI INOCULAZIONE BIOLOGICA DI ECIDIOCONIDI DI *ANCHUSA UNDULATA* SU SEGALA

Nelle provincie di Frosinone e di Viterbo, nell'anno 1950 e precisamente tra la fine della prima e l'inizio della seconda quindicina di ottobre, sui campi è stata osservata una quantità notevole di individui di *Anchusa undulata* L., presentanti sulla pagina inferiore delle foglie non pochi sori di ecidi aranciato-giallastri disposti ora verso l'apice, ora verso il centro oppure nella parte inferiore della foglia, interessanti quasi sempre la nervatura mediana. Tali ecidi si presentavano erompenti e coperti da un'abbondantissima polvere, pressocchè del medesimo colore, costituita da una miriade di ecidioconidi.

Gli individui di *Anchusa* appartengono al ciclo della *Puccinia dispersa* Erikss. et Henn. o ruggine striata della segale e dagli studi eseguiti in proposito non pochi sono gli autori italiani e stranieri che ricordano per l'Italia il rinvenimento di ecidi su tale Borraginacea.

Citerò in proposito, tra i principali, il Trotter (1) il Ferraris (2) ed il Sydow (3). Altri autori sostengono invece, come l'Arthur (4) che la forma ecidica della *Puccinia dispersa* faccia la sua comparsa, oltre che sull'*Anchusa*, anche su individui di *Lycopsis*, mentre il Ciferri (5) individua come ospiti intermedi della ruggine striata della segala le *Borrago*.

Poichè almeno per l'Italia, manca la dimostrazione dell'appartenenza degli ecidi dell'*Anchusa* al ciclo di *Puccinia dispersa* ho ritenuto opportuno effettuare la prova biologica nel modo seguente.

---

(1) A. Trotter, *Flora Italica Cryptogama*. Pars I, *Fungi Uredinales*, pp. 295–296 e 477.

(2) T. Ferraris, *Trattato di Patologia e Terapia Vegetale*, vol. II, p. 743.

(3) Sydow, *Monographia Uredinearum*, vol. I, pp. 709–710–711.

(4) J. C. Arthur, *Manual of the Rusts in United States and Canada*, p. 181.

(5) R. Ciferri, *Manuale di Patologia Vegetale*, p. 512.

Il giorno 28 ottobre 1950, dopo di aver preparato una soluzione di acqua ed agar al 0,10 %, nella serra delle ruggini, situata al campo sperimentale di Casal de' Pazzi della Stazione di Patologia Vegetale di Roma, ho proceduto alla inoculazione su segala, di cui non sono in grado di individuarne la varietà, in quanto i semi sono stati acquistati su libero commercio, di ecidioconidi di *Anchusa undulata* raccolta nelle citate provincie. L'inoculazione è stata eseguita, prelevando il materiale ecidioconidico erompente dalle foglie di *Anchusa* e strofinando leggermente le foglie di segala. Furono inoculate nel modo descritto, circa una trentina di foglie di segala. Dopo l'inoculazione i vasetti portanti il cereale, furono collocati sotto una campana di vetro dove l'ambiente, per mezzo di torba umida, avesse potuto conservare un grado di umidità intorno a 90–100 %. Il foro superiore della campana, per il conseguimento del citato scopo, fu tenuto chiuso con ovatta per circa 24 ore.

La serra dove è stata eseguita la prova non era riscaldata e la temperatura ambiente ha oscillato intorno ai 10–17° C., fra giorno e notte.

Trascorsi 16 giorni da quando fu effettuata l'inoculazione, e precisamente il 13 novembre, osservando le foglie che erano state nei giorni precedenti tenute costantemente sotto controllo, ho notato la presenza di macchie di ipersensibilità e alcuni giorni più tardi, i caratteristici uredosori della *Puccinia dispersa*. Alcune foglie infettate non presentarono alcuna alterazione ad eccezione di ferite e di lesioni meccaniche prodotte con l'inoculazione.

Successive inoculazioni su segala eseguite il 18 novembre 1950 hanno avuto il medesimo risultato, con la variante che le infezioni uredosoriche, anzichè manifestarsi al 16° si sono appalesate al 21° giorno, ritardo ritenuto collegato con l'abbassamento della temperatura ambiente nel frattempo verificatasi.

Rimane così confermato e dimostrato che gli ecidi di *Anchusa* e in particolare quelli della specie *A. undulata*, anche in Italia sono capaci di infettare la *Secalis Cerealis* e che pertanto almeno uno degli ospiti intermedi della ruggine della segala in Italia è senza dubbio l'*Anchusa*.

Rimane ora da accertare se anche in Italia specie di *Lycopsis* e di *Borrago* rientrino nel ciclo di *P. dispersa*. Sono in corso ricerche per rintracciare ecidi su queste specie.

Ringrazio vivamente il Prof. C. Sibilia per la cortese assistenza concessami durante lo svolgimento del lavoro.

Riassunto. — L'A. riferisce sull'esito positivo di infezioni su segala con ecidioconidi di *Puccinia dispersa* prelevati da *Anchusa undulata*. È questa conferma biologica dell'appartenenza di questa forma ecidica al ciclo di *Puccinia dispersa*.

Summary. – The author has successfully infected rye seedlings with aeciospores of *Puccinia dispersa* taken from *Anchusa undulata*. This is experimental evidence that these aecia belong to the life–history of *Puccinia dispersa*.

Antonio Ciccarone

BREVI OSSERVAZIONI SU ALCUNI FUNGHI CORTICICOLI DEL PIOPPO CANADESE (1)

In osservazioni compiute nel febbraio 1949 sulle pioppete di San Piero a Grado (Pisa) di proprietà della « Unione Agricolo–Forestale », mi fu dato osservare danni da afidi (*Phloeomyzus Passerinii* Sign. ?) già da altri denunziati (Goidanich, Vivani e Mezzetti, 1947) ed uno stato generale insoddisfacente delle piante, imputabile per lo meno in parte al terreno assai argilloso e compatto ed alla superficialità della falda freatica.

A questi danni altri se ne aggiungevano di origine crittogamica, dei quali forse menzione precedente può ritrovarsi nelle indagini svolte anche in quella pioppeta da O. Verona e G. Florenzano (1946), i quali, pur con riserva, hanno dato notizia di una *Cytospora* sp. presente frequentemente su piante in disseccamento e la *Cytospora* stessa hanno messo in rapporto con una Valsacea « ottenuta in coltura partendo da isolamenti monosporici » (2). Funghi appartenenti a tale genere di sferossidali furono

---

(1) Ringrazio vivamente il Dr. W. Vivani, dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura in Casal Monferrato, per le inoculazioni da lui gentilmente eseguite presso l'Istituto stesso.

(2) Nelle more della composizione di questa nota, mi è pervenuto il numero 4 del volume LVI del Nuovo Giornale Botanico Italiano (1949), nel quale è incluso un accurato lavoro di G. Florenzano (« Una specie di *Valsa* nuova per l'Italia », pagg. 661–666) su questo fungo. L'Autore riferisce la valsacea a *Valsa sordida* Nitschke, il cui stato metagenetico è, come è noto, *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fries.

Mi permetto notare fuggevolmente al riguardo che anche nella letteratura italiana vi è qualche notizia precedente [per *Valsa sordida* vedasi, ad esempio, in Saccardo, «Sylloge fungorum», vol. I, p. 120 (« in ramis *Populi nigrae, P. italicae* in Germania, Italia, Gallia, California ») e in Saccardo, «Mycol. Venetae Specimen.», ove il fungo è rappresentato (tab. XIII, figg. 8–10); per *Cytospora chrysosperma* vedasi ancora in Saccardo, « Sylloge fungorum », vol. III, p. 260 (« ad ramos corticatos *Populi albae, graecae, italicae, nigrae* in Suecia, Germania, Gallia, Italia, Austria, America boreali »)].

osservati anche da Goidanich, Vivani e Mezzetti (loc. cit.) e da me.

In base principalmente ai caratteri del disco, al colore dei cirri ed alle dimensioni dei conidi credetti di poter attribuire a *Cytospora ambiens* Sacc. il micromicete comunemente presente sui giovani piantoni di 1–3 anni di impianto, disseccantisi dalla cima e mostranti la zona invasa dal fungo nettamente divisa dalla sottostante mediante un cercine rilevato che si riproduce più in basso col procedere dell'infezione. Riferii invece a *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. la forma di solito presente nelle tacche indefinite, depresse ed oscurite della corteccia.

Fig. 1. – *Phomopsis pallida* su pioppo. Inoculazione artificiale. Oltre × 2 diam.

Le diagnosi furono confermate dal Commonwealth Mycological Institute, sprovvisto anche esso tuttavia di materiale tipico. E per esse ringrazio vivamente il Dr. S. P. Wiltshire ed il Dr. E. W. Mason.

Seguendo dunque la letteratura precedente (1), con colture di *C. chryhsosperma* si tentò di infettare diversi cloni di *Populus alba*, secondo la tecnica che si dirà in appresso, con resultati completaments negativi. Con ciò si venne a confermare ancora una volta quanto già è stato ripetutamente trovato da altri sperimentatori, quali ad esempio Finlayson (1931) e Marchal (1933), e l'opinione diffusa che il fungo, pur tanto comune sui pioppi, sia conseguente a ferite (Finlayson, loc. cit.), a danni da incendi (Moss, 1922; Dearness e Hansbrough,1934) o da freddo (Delevoy e Boudru, 1935) o da *Septoria musiva* (Waterman, 1946) e sia

---

Ambedue i funghi sono poi presenti nelle micoteche italiane, ad esempio nell'erbario micologico P. A. Saccardo, ove se ne hanno esemplari raccolti in « Italia boreale », e, per *Valsa sordida*, nell'erbario dell'abate A. Carestia, (Riva Valdobbia Valsesia). Di *Cytospora chrysosperma* si hanno ancora esemplari nella Mycotheca italica di D. Saccardo, nell'erbario Carestia già citato, nei « Fungi Longobardiae exsiccati » di Cavara e Pollacci, ecc. Non so tuttavia se vi fossero precedenti raccolte toscane.

(1) Vedansi anche in proposito le inoculazioni eseguite senza successo da Voglino circa 30 anni fa con *Valsa ambiens* (Voglino, 1910, p. 30).

comunque strettamente dipendente dai fatti ambientali e dalle condizioni di vegetazione dell'ospite (Défago, 1935; Christensen, 1940). Pochi riferimenti difatti si trovano nella letteratura attestanti indiscriminatamente il forte parassitismo di *C. chrysosperma* (Rayss, 1943) o attività parassitarie elettive di *Cytosporae* causanti tracheomicosi su pioppo (Marchal, 1938). La non patogenicità di *C. chrysosperma* sembra oggi più generalmente accettata e sicuramente divulgata (Anonimo, 1948).

Fig. 2. – *Phomopsis pallida* su pioppo. Infezione naturale. Circa × 65 diam.

Sulle piante di San Piero a Grado era anche possibile osservare in aree leggermente depresse ed appena scolorite della scorza una finissima e fitta punteggiatura nera data dai rostelli di una *Phomopsis* sp. (fig. 1).

In natura i picnidi tipicamente tronco–conici del fungo si differenziano in un ectostroma con linea di scissura (zona meristematica) submediana e parete carbonacea, assai ispessita superiormente, indistinta inferiormente ove pure talora al centro si presenta più forte e rilevata, a mò di columella iniziale (Griffon e Maublanc, 1910) (fig. 2). L'entostroma è talora differenziato ed ugualmente effuso. In questo ultimo caso il margine nero e lineare, talora visibile, si addentra nelle prime assise legnose per circa mm. 1.

A maturità il picnidio, pur presentando facile adattabilità alla matrice, è tipicamente tronco–conico, misura circa μ 150–400 in larghezza e μ 120–160 in altezza. Ad esso sovrasta come si è detto il rostello di μ 60–90 × 45–60 circa. La parete carbonacea, spessa μ 20–40, più forte superiormente, diviene inferior-

mente indefinita (di circa μ 8 di spessore). L'ostiolo, però, è talora largamente aperto (oltre μ 200 di larghezza, μ 120 di lume) ed informe. I conidiofori, densamente affiancati, sinuosi, subsemplici, a pareti parallele, misurano μ 15–20×3 circa e portano conidi di μ 6,5–9×1,8–2,2 (conidi A), abbondantissimi in natura, ovali o subcilindrici, assottigliati ma non acuti alle estremità, di solito 2– talora 1– guttulati, mostranti fibrille plasmatiche attraversanti irregolarmente il conidio e talora simulanti setti. I conidi B (μ 14–24,5×0,4–0,7) sono filiformi, tenui, sinuosi o uncinati. Essi sono poco comuni in natura.

Fig. 3. – Cirri di *Phomopsis pallida*.
Circa × 7 diam.

Tali conidi sono emessi in sferule bianco–grigiastre o, in condizioni di mediocre umidità, in cirri sinuosi e contorti (fig. 3).

Su agar di Czapek–Dox (fig. 1) il fungo produce colonie candide, concentricamente fioccose, differenzianti in meno di venti giorni stromi atri e carbonacei, multiloculari, irregolarissimi di forma e plurirostellati, superficiali ma solidamente impiantati su uno stroma continuo ed effuso, immerso nel substrato per circa mm. 1. Al disotto il limite inferiore lineare e nero dello pseudostroma è visibile nell'agar a circa mm. 0,7–1,5 di profondità. I conidi A misurano in coltura μ 6,5–10×1,6–2,2; quelli B μ 17,5–23×0,6–0,7.

Il fungo, ritrovato più di una volta sulle corteccie dei pioppi della piantagione di San Piero a Grado, fu saggiato circa la sua patogenicità. Le prove furono eseguite dal Dr. Walter Vivani presso l'Istituto di Sperimentazione per la pioppicoltura in Casal Monferrato, come si è detto. Fusti o rami di considerevole diametro (almeno cm. 4 di spessore), portanti rametti con gemme,

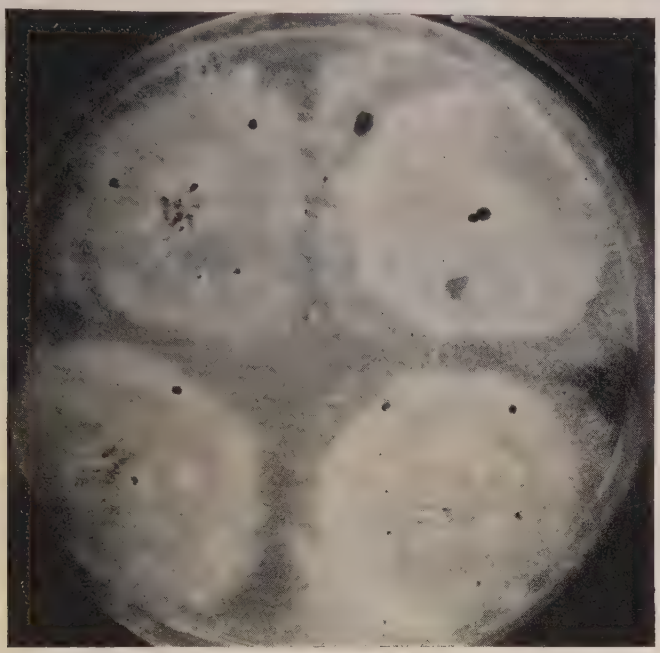

Fig. 4. – Coltura di *Phomopsis pallida* (Fckl.) Sacc. e D. Sacc. su agar di Czapek–Dox. Semina: 29–10–1949. Fotografia: 19–11–1949. Temperatura ambiente. Circa × 3/4 diam.

furono all'uopo posti entro recipienti contenenti sabbia umida od acqua a temperatura ambiente (si era in settembre–ottobre del 1949). Tali inoculazioni, che dettero sempre resultato negativo con *C. chrysosperma*, non ebbero esito fortunato su pioppo virginiano, ma riprodussero l'alterazione su pioppo canadese, con la *Phomopsis* che si descrive. In un tronchetto da me osservato, di cm. 7,5 di diametro, entro 40 giorni circa, intorno agli inoculi, si differenziarono i picnidi, entro un'area ovale misurante cm. 5–10 trasversalmente e cm. 8–12 longitudinalmente.

L'esame microscopico, il reisolamento del patogeno ed il confronto delle colture così ottenute con quelle inoculate mi

dettero la sicurezza della patogenicità della *Phomopsis* osservata.

Fra le specie più vicine al fungo stesso nel genere *Phomopsis*, sembra che esso non sia riferibile a *Phomopsis putator* v. Höhn., se è vero che i conidi B di questa specie sono quelli di *Phlyctaena pseudophoma* Sacc., di cui si sono esaminati i disegni di P. A. Saccardo (1877–1886). *Phomopsis populina* Voglino d'altra parte sembra scostarsi dal fungo in esame per le dimensioni dei conidi A e soprattutto dei conidi B, più spessi e soprattutto più lunghi in *P. populina* (1).

La specie più vicina sembra dunque *Phomopsis pallida* (Fck.) Sacc. e D. Sacc., per le brevi diagnosi che di essa si hanno nella Sylloge (1906) e più recentemente in Grove (1935).

Se le differenze dimensionali fra il nostro fungo e *P. populina*, alla luce degli attuali criteri sistematici, non fossero sufficienti alla discriminazione dei due miceti, sembra che *P. populina* cadrebbe in sinonimia con *P. pallida*.

E per questo, in attesa di una più soddisfacente sistemazione del confuso genere, a questa ultima specie si riferisce la *Phomopsis* osservata sui pioppi di San Piero a Grado.

Riassunto. – L'A. riferisce di osservazioni compiute su alcuni funghi corticicoli di una pioppeta del Pisano (San Piero a Grado): *Cytospora ambiens* Sacc., *Cytospora chrysosperma* Fr. e *Phomopsis pallida* (Fckl.) Sacc. e D. Sacc. Di questo ultimo micete descrive più particolarmente la morfologia e riassume brevemente i resultati positivi delle prove di inoculazione.

Summary. – The author gives a short account of his observations on some corticicolous fungi of Poplar trees near Pisa (San Piero a Grado). Of the three fungi mentioned [*Cytospora ambiens* Sacc., *C. chrysosperma* Fr., *Phomopsis pallida* (Fckl.) Sacc. e D. Sacc.] he describes more particularly the morphological features of the last one, which was successfully inoculated on some clones of canadian Poplar.

Lavori Citati.

Anonimo, 1948. *Poplar planting.* « Leaflets For. Comm. », 27, Londra, 14 pp. (in: « R. A. M. », 1948, XXVII, 590).

Christensen C. M., 1940. *Studies on the biology of « Valsa sordida » and « Cytospora chrysosperma »*, « Phytopathology », XXX, 459–475.

(1) Di essa il Voglino stesso eseguì senza successo inoculazioni: « Nè mi fu dato di poter ottenere da colture fatte con decotto e portate su rami verdi un deperimento sensibile ». (Voglino, loc. cit., p. 60).

Dearness J. e Hansbrough J. R., 1934. « *Cytospora* » *infection following fire injury in western British Columbia*, « Can. Journ. Res. », X, 125–128.

Défago G., 1935. *Sur quelques Valsées von Höhnel parasites des arbres à noyau dépérissants*, Thesis, Ecole polytechnique Fédérale Zurich, 111 pp. (in: « R. A. M. », 1936, XV, 447–448).

Delevoy G. e Boudru M., 1935. *Note sur le chancre du peuplier*, « Bull. Soc. For. Belg. », XLII, 1–10 (in: « R. A. M. », 1935, XIV, 478).

Finlayson E. H., 1931. *Report of the Director of Forestry 1920-1930* (fiscal year ended March 31, 1930). Department of the Interior, Canada, Ottawa, F. A. Acland, 62 pp. (in: « R. A. M. », 1932, XI, p. 197).

Goidanich G., Vivani W., Mezzetti A., 1947. *La « lebbra » del pioppo*, « Ist. Sper. Pioppicoltura » Casal Monferrato, B. Coppini, Firenze, 8 pp.

Griffon E. e Maublanc A., 1910. *Sur une maladie des perches de Châtaignier*, « Bull. Soc. Myc. France », XXVI, 371–381.

Grove W. B., 1935. *British stem– and leaf-fungi*, Cambridge, University Press, I, 488 pp.

Marchal E., 1933. *Observations et recherches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'Etat pendant l'année 1932*, « Bull. Inst. Agron., et des Stat. de Recherches Gembloux », II, 147–159.

Marchal E., 1938. *Observations et recherches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'Etat pendant l'année 1937*, « Bull. Inst. Agron. Gembloux », VII, 134–142.

Moss E. H., 1922. *Observations on two poplar cankers in Ontario*, « Phytopathology », XII, 425–427.

Rayss T., 1943. *Contribution à l'étude des deuteromycètes de Palestine*, « Palestine Journ. Bot. », Jérusalem Ser., III, 22–41 (in: « R. A. M. », 1945, XXIV, 475–476).

Saccardo P. A., 1877–1886. *Fungi Italici*, Fracanzani, Padova.

Saccardo P. A., 1906. *Sylloge Fungorum*, XVIII.

Servazzi O., 1939. *Su alcuni micromiceti pioppicoli*. « Boll. R. Oss. Fitop. Torino », XVI, 86–96.

Verona O. e Florenzano G., 1946. *Notizie preliminari sopra un disseccamento delle piante di pioppo*, « L'Agric. Ital. », XLVI, 299–301.

Voglino P., 1907. *I funghi parassiti delle piante osservati nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1906*, Ved. Bona, Torino, 30 pp.

Voglino P., 1910. *I nemici del Pioppo canadense di Santena*, V. Bona, Torino, 130 pp.

Waterman Alma M., 1946. *Canker of hybrid poplar clones in the United States caused by « Septoria musiva »*, « Phytopathology », XXXVI, 148–156.

Cesare Sibilia

UNA VIROSI DI *PLANTAGO LANCEOLATA* L. NUOVA PER L'ITALIA

Plantago lanceolata è insieme a qualche altra specie dello stesso genere, una frequentatissima pianta infestante di medicai, specie quando questi sono trascurati, o quando qualche parassita animale ostacola lo sviluppo della medica e si determinano così condizioni favorevoli ad un suo inconsueto sviluppo.

Durante alcuni sopraluoghi effettuati in varie zone delle Marche, specie presso Fabriano, nello scorso maggio ho avuto campo di osservare in medicai impiantati su terreni poveri ed infestati da diversi parassiti animali moltissime piante di *Plantago* presentanti sulle foglie aree necrotiche di aspetto vario. Alcune apparivano già tutte di color marrone uniforme e di forma pressochè tondeggiante, mentre altre erano costituite di una piccola zona di color verde clorotico limitata da una sottile linea circolare, continua e nerastra. Tali macchie erano presenti in numero vario sulla medesima foglia, ed in alcuni casi interessavano anche le nervature.

Nessuna traccia di parassiti fu trovata su tali macchie e, non potendo nemmeno imputare l'alterazione a cause abiologiche, si è attribuita ad un virus seppure in attesa di una conferma sperimentale. Questa ipotesi è stata anche corroborata dall'esito di ricerche bibliografiche.

Infatti è nota per *P. lanceolata* una virosi detta delle macchie anulari assai simile a quella che colpisce il tabacco è causata, secondo alcuni autori (1), dallo stesso virus del tabacco; virus che con una nuova nomenclatura è denominato *Annulus tabaci*.

La malattia, per sè stessa e per la pianta che colpisce, non appare di interesse elevato, tuttavia alcune considerazioni consigliano di non trascurarla, ma anzi di farne uno studio approfondito.

---

(1) F. O. Holmes, *Phytopathogenic Viruses*, «Minneapolis, Minn.», 1939.

Innanzi tutto la presenza delle macchie anulari della *Plantago* può essere assai pericolosa per vicine colture di tabacco costituendo un centro di infezione dal quale a mezzo di qualche vettore, certamente esistente anche in Italia, potrebbe passare sul tabacco e produrre notevoli danni (1).

Secondariamente sarà utile indagare quali rapporti possano esistere, a proposito di questa e di altre virosi, tra *Plantago* e *Cuscuta*, ambedue viventi nei medicai.

È noto che dal 1940 per opera di Bennett (2) è stata messa in evidenza l'importanza delle Cuscute quali portatori di virus; benchè fino ad oggi il virus delle macchie anulari del tabacco non sia compreso tra quelli trasmessi dalle cuscute, merita di eseguire ricerche in questo senso. Infatti tutte le osservazioni fino ad ora effettuate hanno permesso di rintracciare foglie di *P. lanceolata* malate solo nei medicai e di più solo in medicai affetti da cuscuta (3).

Da ultimo potrà interessare di appurare se la malattia delle macchie anulari possa, almeno in una certa percentuale, essere trasmessa per semi, come avviene per l'analoga malattia di *Petunia*.

Riassunto. — L'A. segnala una virosi del tipo delle macchie anulari su *Plantago lanceolata*, prospettando la possibilità che il *virus* causante la malattia abbia rapporti con la cuscuta dei medicai delle Marche, ove la *Plantago* malata fu trovata.

Summary. — The author records a *virus* disease of the ring-spot type on *Plantago lanceolata* and suggests the possibility that the causing *virus* be in connection with the dodder plants observed in the alfalfa fields in which the diseased *Plantago* individuals were found. The disease has been seen on the Adriatic coast (Marche).

---

(1) A questo proposito si ricorda che uno dei vettori delle macchie anulari, era ritenuto ed è ancora ritenuto, almeno in Ungheria, il *Thrips tabaci*. Poichè non è noto che questa specie viva anche su *P. lanceolata*, sarebbe forse utile ricercare quale può essere il vettore che diffonde su *Plantago*, la stessa malattia e se eventualmente lo stesso insetto possa trasferirsi sul tabacco.

(2) C. W. Bennet, *Acquisition and Transmission of Viruses by Dodder* (« *Cuscuta subinclusa* »), « Phytopathology », XXX, 2, 1940.

(3) In una recente pubblicazione (Pasquini D., *Ospiti passivi della cuscuta*, « Annali della Stazione Agraria sperimentale di Modena », VIII, 1949, pagg. 8) è ricordato il genere *Plantago* come uno degli ospiti passivi più frequenti di cuscuta.

Antonio Ciccarone

PROVE DI LOTTA CONTRO *CLADOSPORIUM FULVUM* Cooke (1)

È ben nota l'importanza della muffa fogliare del pomodoro (*Cladosporium fulvum* Cooke) nelle coltivazioni, le cui condizioni di umidità, temperatura e ventilazione sono favorevoli allo sviluppo del fungo.

Contro di esso la lotta si orienta verso la difesa delle comuni varietà, tutte recettive, con trattamenti chimici, in genere polisolfuri o poltiglia bordolese, o verso nuove varietà resistenti, ottenute ibridando *L. esculentum* Mill. con specie selvatiche (in particolare *L. pimpinellifolium* Mill.). Queste nuove varietà: Vetomold 121, Globelle, Bay State, tuttavia, sono tutte sopraffatte dal parassita col tempo, per la presenza in questo di diverse razze fisiologiche [quattro ne identificò Langford (1937)] che si originano anche per mutazione (Alexander, 1942). Ciò costringe a rinnovare di continuo l'opera di selezione, come ha fatto ad esempio E. F. Guba (1945), che ha ibridato le varietà sopra menzionate, divenute tutte suscettibili, con stirpi ecuadoriane e peruviane, ottenendo varietà migliorate, quali lo « Improved Bay State » (Guba, 1946).

Data la gravità delle epifizie sulla Riviera ligure, da altri segnalate e direttamente osservate l'anno scorso nelle colture forzate in serra, ove la poltiglia bordolese – nonostante i buoni resultati dichiarati talora nella letteratura (Esmarch, 1925) – è certamente inadeguata a contenere il dilagare stagionale delle

---

(1) Ringrazio anzitutto il prof. G. Jannone, Direttore dell'Osservatorio Fitopatologico di Genova, ed il signor G. Binaghi, dello stesso Osservatorio, per la cordiale e generosa collaborazione che ha reso possibile l'esecuzione di queste prove. Ringrazio il prof. G. Goidanich, Direttore del Laboratorio di Patologia vegetale di Bologna, che ottenne il seme della varietà « Improved Bay State », per le notizie gentilmente fornitemi. È per me gradito dovere ringraziare infine il signor Bartolomeo Picardo di Genova Pegli che liberalmente offerse e tenne a mia disposizione le sue coltivazioni per le prove stesse.

infezioni, si pensò di organizzare alcune prove a Pegli e precisamente nella azienda del signor Bartolomeo Picardo.

Non si disponeva di Shirlan A. G. (salicilanilide in olio solfonato), di cui nella letteratura, con rare eccezioni (Durham, 1934), si vantano gli ottimi resultati. Si scelsero così: un preparato di dimetilditiocarbammato ferrico al 76% (Fermate); un preparato di etilenbisditiocarbammato di zinco al 65% (Parzate); ed un preparato di tetrametiltiouramdisolfuro al 18% (Tulisan), che per la loro composizione e per quanto se ne dice nella letteratura, sembrarono poter essere sperimentati con interesse.

Per venire incontro alle necessità dell'azienda, i diversi anticrittogamici furono provati ognuno in una serra distinta, essendo uguali la varietà del pomodoro (Genovese costoluto), le dimensioni delle serre (m. 45 × 5–7), le condizioni colturali ed ambientali.

I trattamenti, nelle rispettive concentrazioni del: 2/1000, 2 1000 e 3,5 1000 furono iniziati poco dopo il trapianto, intorno alla fine di gennaio, e furono proseguiti ad intervalli di 10 giorni l'uno dall'altro fino alla fine di aprile. Le osservazioni definitive furono eseguite il giorno 11 maggio 1950, facendo prelevare dallo stesso orticoltore un certo numero di foglie inserite approssimativamente ad altezza di petto d'uomo sul fusto e di queste prendendone a caso, onde eseguire il conteggio delle macchie su 40–50 fogliole. Poichè dopo l'esecuzione dell'ultimo trattamento l'orticoltore aveva erroneamente applicato bordolese a tutte le serre (1), si considerarono solo macchie vecchie, aventi cioè differenziato al loro centro una ben netta zona di seccume. Lo « Improved Bay State », sul quale si erano in precedenza ottenute solo generiche assicurazioni di buon comportamento, venne trapiantato in una quarta serra, nella quale furono disposte piante sparse di altre varietà (« Imola » e « San Marzano »), che servirono come controllo. Questa serra non fu oggetto di trattamenti diversi dalla tradizionale bordolese. I resultati complessivi delle prove sopra menzionate, evidenti anche ad un esame superficiale, sono qui sotto statisticamente riassunti:

(1) Tale trattamento si rivelò comunque senza efficacia alcuna sul fungo. La mancanza di altre serre non permise a dir il vero di mettere rigorosamente a confronto la bordolese con i preparati in esperimento. Quanto però si osservò nei dintorni sembrò autorizzare ad affermare che essa non produce benefici evidenti e permette al fungo di diffondersi diffusamente sui lembi trattati.

Prova	Varietà	Trattamenti	Numero delle foglie osservate	Numero delle macchie per fogliola			E_D
				Media	E_m	Differenza fra le medie (1)	
I	Genovese	Etilenbisditio carbammato di zinco . .	43	5,79	1,38		
	»	Dimetilditio carbammato ferrico . . .	43	4,35	1,08	1,44	1,74
	»	Tiouramodisolfuro . . .	43	0,84	0,20	3,51	1,09
II	Bay State	bordolese 1%	50	0,02	0,02	5,83	1,09
	Imola	»	50	5,85	1,09		

(1) Per i simboli di cui alla tabella si impiegarono le formule:

$$E_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\text{varianza}}{n}} \quad ; \quad E_D = \sqrt{E_A^2 + E_B^2}.$$

Per l'interpretazione di queste formule vedasi in: Paterson, 1939.

Le varietà recettive furono dunque efficacemente difese con tiouramdisolfuro, applicato a intervalli di 10 giorni dal febbraio in poi. In queste serre non si ebbero danni dai trattamenti stessi. In una serretta limitrofa invece, non compresa nella prova di cui si riferisce, che per metà della sua superficie era stata trattata al trapianto – soluzioni al 3/1000 irrorate sul terreno – e poi ad intervalli settimanali con etilenbisditiocarbammato di zinco, si manifestarono essiccamenti delle giovani foglie e causticazioni in genere, qualche giorno dopo l'allontanamento delle coperture di vetro della serra (operazione che, come di solito, ebbe luogo fra la fine di aprile ed i primi di maggio). Questi danni non furono accusati dal testimone (poltiglia bordolese). La consultazione della letteratura precedente sembra aver dato modo di ritrovare cenno di danni di tal genere, imputati allo zinco, in prove condotte con prodotti similari (Gill, 1950), (Ruprecht, 1950).

Ottimo è stato senza dubbio il comportamento dello « Improved Bay State ». Di questa varietà i coltivatori hanno lamen-

tato solo la piccola, non del tutto soddisfacente pezzatura del frutto (1).

Su questa varietà e su cinquanta fogliole esaminate, fu poi trovata una modesta, ma netta macchia di *Cladosporium fulvum*. E ciò sembra non senza interesse per il futuro comportamento della varietà.

Lo « Improved Bay State » infine si è rivelato, come le altre varietà, affetto da *Verticillium dahliae* Kleb.

Riassunto. — In prove di lotta chimica contro *Cladosporium fulvum* eseguite nella Riviera ligure su colture di pomodoro in serra, i migliori resultati si ebbero con tiouramdisolfuro (Tulisan), cui seguirono nell'ordine gli altri due preparati sperimentati, a base di dimetilditiocarbammato ferrico (Fermate) e di etilenbisditiocarbammato di Zinco (Parzate). L'ultimo dette talora bruciature degli organi verdi.

Nelle prove varietali, lo « Improved Bay State » di Guba dette resultati ottimi (una macchia su 50 fogliole). Gli orticoltori trovarono tuttavia la pezzatura del frutto alquanto insoddisfacente; e la varietà stessa fu attaccata come le altre da *Verticillium*.

Summary. — Tests for the chemical control of *Cladosporium fulvum* (Tomato leaf mould) were carried out in greenhouses near Genoa (Pegli). The best results were afforded by thiouramdisulphide (Tulisan). The other two products tested: Ferric dimethyldithiocarbamate (Fermate) and Zinc ethylenbisdithiocarbamate (Parzate) were less effective. The last product caused leaf-burning in some instances.

The variety " Improved Bay State " released by Guba was also tested with excellent results (one spot in 50 folioles). The gardeners, however, found the fruit-size of this variety somewhat unsatisfactory; and the variety was affected by *Verticillium*.

Lavori Citati.

Alexander L. J., 1942. *A new strain of the tomato leaf mould fungus* (« *Cladosporium fulvum* »), « Phytopath. », XXXII, 901-904.

Anonimo, 1945. *Annual Report of the Massachusetts Agricultural Experiment Station for the fiscal year ending 30th June, 1945* (« Bulletin », 428), 71 pp. (in: « R. A. M. », 1946, XXV, 333-334).

Anonimo, 1946. *Annual Report of the Massachusetts Agric. Exper. Station for the fiscal year ending 30th June, 1946* (« Bulletin », 436), 70 pp. (in: « R. A. M. », 1947, XXVI, 378-379).

(1) In precedenza e forse anche in rapporto a inadatte pratiche colturali essi avevano notato su di essa spaccature del frutto (comunicazione verbale del prof. G. Goidanich).

Durham H. E., 1934. *Powdery mildew of vines under glass*, « Gard. Chron. », XCVI, 13 (in: « R. A. M. », 1935, XIV, 9).

Esmarch F., 1925. *Pilzkrankheiten an tomaten*, « Die Kranke Pflanze », II, 149 (in: « R. A. M. », 1926, V, 9).

Gill D. L., 1950. *Effectiveness of fungicidal sprays and dusts in Azalea petal blight control*, « Phytopath. », XL, 333–340.

Langford A. N., 1937. *The parassitism of « Cladosporium fulvum » Cooke and the genetics of resistance to it*, « Canad. J. Res. », XV, Sect. C, 180–128, (in: « R. A. M. », 1937, XVI, 571–572).

Paterson D. D., 1939. *Statistical technique in agricultural research*, McGraw–Hill, 263 pp., New York.

Ruprecht R. W., 1950. *Minor elements in fertilizers*, « Agric. Chemicals », V, n. 4, 36–37.

NOTIZIARIO

Prima Conferenza Internazionale per lo studio dei mezzi di lotta contro i parassiti delle piante. – Roma, 3–6 ottobre 1950.

Nei giorni 3–4 e 5 ottobre, si è svolta a Roma la prima Conferenza Internazionale per lo studio dei mezzi di lotta contro i parassiti delle piante, indetta dal « Centro Internazionale degli antiparassitari » e sotto gli auspici della Confederazione Internazionale degli Ingegneri e Tecnici dell'agricoltura.

Essa è stata preparata da un Comitato italiano organizzatore, presieduto dal Prof. Cesare Sibilia, Direttore della Stazione di Patologia vegetale di Roma.

Sede della Conferenza è stato il Palazzo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, gentilmente concesso dal Presidente, Ing. Colonnetti.

I lavori della Conferenza sono stati diretti dal Dott. Feisst, Presidente designato della medesima. Il numero dei partecipanti, sia italiani che stranieri, è stato veramente notevole. Numerose sono state altresì le adesioni da parte di Associazioni, Organizzazioni e Società, italiane e straniere.

Considerevoli e molto importanti sono stati i rapporti internazionali e nazionali presentati dai vari delegati.

Tra quelli che hanno destato il maggior interesse si ricordano i seguenti:

« Untersuchung des gegenwärtigen zustandes der Pflanzenschutzgesetzgebung in den verschiedenen ländern und der organisation der obligatorischen und fakultativen, kollektiven und individuellen bekämpfungsmassnahmen », del Prof. Dr. H. Braun, Direttore dell'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Bonn (Germania);

« Opportunité d'une standardisation des formalités appliquées à l'homologation dans chaque pays des produits antiparasitaires et des substances adjuvantes utilisées pour leur fabrication », del Dr. G. Trivelli, Ingegnere Chimico della Stazione Sperimentale di Losanna (Svizzera).

« Étude des possibilités des standardisation des methodes d'analyses chimiques des produits antiparasitaires », del Prof. E. Tilemans e J. Henriet, della Stazione Statale di Fitofarmacia di Gembloux (Belgio).

« Studio sull'azione dei prodotti antiparassitari e della loro tossicità sull'uomo e sugli animali », del Dr. S. Bettini, dell'Istituto Superiore di Sanità di Roma.

« Die neuzeitliche entwicklung der fungiziden pflanzenschutzmittel », del Prof. Dr. G. Gassner, Presidente dell'Istituto Federale biologico dell'Agricoltura e delle Foreste di Braunschweig (Germania).

« Constatazioni sullo stato attuale degli attacchi crittogamici nei diversi paesi e sui sistemi e mezzi da adottare per la loro prevenzione », del Prof. Dr. C. Sibilia, Direttore della Stazione di Patologia Vegetale di Roma.

« Versuche zur bekämpfung der Viruskrankheiten der Pflanzen mit chemischen mitteln », del Dr. E. Köhler, dell'Istituto delle Ricerche per l'esame dei mezzi di lotta contro i Virus, di Celle (Germania).

L'attiva partecipazione dei convenuti alle discussioni, seguite ai vari rapporti, ha dimostrato il vivo interesse scientifico e pratico degli argomenti che sono di palpitante attualità nel momento presente di collaborazione internazionale.

La Conferenza, che ha avuto veramente un pieno successo e che porterà un notevole contributo nel campo della difesa delle piante, si è conclusa, nella giornata del 6 ottobre, con la visita al Centro sperimentale per lo studio degli insetticidi di Latina, dietro invito dell'Alto Commissariato per l'Igiene e la Sanità e dell'Istituto Superiore di Sanità.

È in corso di stampa il volume degli Atti della Conferenza, mercè il generoso contributo del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

CONTRIBUTO AD UNA BIBLIOGRAFIA FITOPATOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1948

Baldacci E., *Alcuni aspetti del rimboschimento in relazione al fenomeno della Micorrizia.* « L'Italia forestale e montana », II, 67–72,1948.

Id., *Alterazione delle piante da riso da cause edafiche a parassitarie.* « Humus », X, 28, 1948.

Id., *A proposito di Brusone e Sementi.* « Risicoltura », XXXVI, 134–135, 1948.

Id., *Epidemia peronosporica e germinazione delle oospore.* « Giornale di Agricoltura », LVIII, 4, 1948.

Id. e Foriani R., *Ricerche su varie razze di cereali, spontanei e coltivati, in relazione ad attacchi di « Claviceps Purpurea ».* « Genetica Agraria », II, 73–84, 1948.

Id. e Picco D., *Osservazioni sulle malattie del riso durante gli anni 1946–47.* « Risicoltura », XXXVI, 73–74, 1948.

Id. e Picco D., *Osservazioni sulle malattie del riso durante gli anni 1946–47.* « Risicoltura », XXXVI, 113–117, 1948.

Baldassini C., *Di un'alterazione di polloni di Castagno dovuta ad una specie di « Endothia ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 677–686, 1948.

Barili P., *I trattamenti Autunno–invernali.* « Nuovo Giornale d'Italia Agricolo », XXXI, 49, 2, 1948.

Id., *La difesa della Vite.* « Nuovo Giornale d'Italia Agricolo », XXXI, 19, 2, 1948.

Id., *Lo zolfo nel quadro dell'azienda agraria.* « Nuovo Giornale d'Italia Agricolo », XXXI, 20, 2, 1948.

Battiato C., *Nuovi casi di Mal secco in « Citrus deliciosa ».* « L'Italia Agricola », LXXXV, 341–342, 1948.

Id., *Singolare fasciazione in « Brassica oleracea var. botrytis ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 145–149, 1948.

Bensa S., *Esperimenti con ormoni sintetici applicati a talee e come erbicidi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 371–381, 1948.

Biraghi A., *Osservazioni e considerazioni sul disseccamento batterico del Granoturco in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 515–524, 1948.

Biraghi A., *Prove di inoculazione di Castagni con « Endothia sp. » isolata in Biscaglia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 687–691, 1948.

Id., *Un nuovo metodo di lotta contro il mal dell'inchiostro del Castagno.* « L'Italia forestale e montana », III, 139–140, 1948.

Id., *Un probabile fenomeno di reversione nel Castagno.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 45–50, 1948.

Bongini V., *Cancro del « Cachi ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 107–127, 1948.

Camici L., *La mummificazione delle castagne da « Phomopsis viterbensis » sp. n.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 557–566, 1948.

Id., *« Rhizoctonia solani Künn » e correlazioni fra fattori parassitari e non parassitari nel deperimento dei Garofani della Riviera Ligure.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 653–659, 1948.

Id., vedi anche: Goidànich G.

Castellani E., *Contributo alla revisione di alcuni fungilli descritti sotto il genere « Phaeodotis ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 61–67, 1948.

Id., *Galle ovaricole dello « Sporobulus Brockmanni ».* « Rivista di Agricoltura subtropicale e tropicale », XLII, 150–153, 1948.

Id., *L'antracnosi del Carrubo.* « Rivista di Agr. subtrop. e trop. », XLII, 81–91, 1948.

Id., *L'antracnosi del Teff.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 142–144, 1948.

Id., *La scabbia delle Arance in Eritrea.* « Riv. di Agr. subtrop. e trop. » XLII, 150–154, 1948.

Id., *Osservazioni fitopatologiche sul Berberé.* « Riv. di Agr. subtrop. e trop. », XLII, 20–29, 1948.

Castelli E. e Graniti A., *Osservazioni e considerazioni sulla morfologia e sulla biologia di alcuni parassiti delle « Phyllachorae ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 49–60, 1948.

Chiappelli R., *I diserbanti chimici nel riso e nel grano.* « Risicoltura », XXVI, 195–202, 1948.

Id., *Il brusone del riso.* « Risicoltura », XXXVI, 1–3–1948.

Id., *La alghe in risaia.* « Risicoltura », XXXVI, 105–106, 1948.

Ciccarone A., *Un'interessante defogliazione del Cotone.* « Riv. di Agr. subtrop. e trop. », XLII, 154–156, 1948.

Dalmasso G., *Nuove ricerche e nuove ipotesi sull'arricciamento della Vite.* « Il Coltivatore e Giorn. vinicolo Italiano », LXXXIV, 208–210, 1948.

Id., *Nuove vedute sull'arricciamento della Vite.* « Il Coltivatore e Giorn. vinicolo Italiano », LXXXIV, 27–29, 1948.

Id., *Per la difesa delle piante agrarie.* « Il Coltivatore e Giorn. vinicolo Italiano », LXXXIV, 62–63, 1948.

Del Guerra L., *Le malattie parassitarie ed i castagneti del Piemonte e della Liguria.* « L'Italia forestale e montana », V, 266–287, 1948.

Id., *Le malattie parassitarie ed i castagneti del Piemonte e della Liguria.* « L'Italia forestale e montana », VI, 352–375, 1948.

Di Lauro B., *Difesa antiparassitaria delle piante coltivate.* « Nuovo Giornale d'Italia Agricolo », XXXI, 10, 2, 1948.

Id., *Polverizzatori e agitatori delle irroratrici in opera.* « Nuovo Giornale d'Italia Agricolo », XXXI, 9, 2, 1948.

Ferrari G., *Defogliazione delle viti.* « Giornale di Agricoltura », LVIII, 106, 1948.

Florenzano G., *Alcuni aspetti della Batteriologia del vino.* « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 64–76, 1948.

Forlani R., vedi: Baldacci E.

Fracanzani G. A., *Grandine–Ruggine.* « Giornale di Agricoltura », LVIII, 166, 1948.

Gabotto L., *La degenerazione infettiva della Vite.* « Il Coltivatore e Giorn. vinicolo Italiano », LXXXIV, 14–15, 1918.

Gagnotto A., vedi: Goidànich G.

Gigante R., *Il mosaico del Pesco.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 407–418, 1948.

Id., *Un avvizzimento del Tabacco causato da « Fusarium ».* « Tabacco », LII, 368–373, 1948.

Goidànich G., *Come s'impiegano gli antiparassitari. Una differenza sostanziale fra adesivi e bagnanti.* « Giornale di Agricoltura », LVIII, 59, 1948.

Id., *I fitofarmaci.* « L'Italia Agricola », LXXXV, 224–230, 1948.

Id., *La conservazione della frutta.* « L'Italia Agricola », LXXXV, 702–703, 1948.

Id., *La lotta contro la Ticchiolatura.* « Terra e sole », XXX, 586, 1948.

Id., *Le ferite degli alberi: come assecondare la cicatrizzazione.* « Giornale di Agricoltura », LVIII, 239, 1948.

Id., *L'identificazione di una nuova malattia per l'Italia. Il marciume delle leguminose da « Macrophomina phaseolina ».* « Humus », III, 16–17, 1948.

Id. e Camici L., *Ipotesi su un caso di metacromasia. Azione del violetto di genziana ammoniacale su elementi cellulari di meristemi cicatriziali nel tubero di Patata.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 419–432, 1948.

Id. e Mezzetti A., *La scabbia polverulenta della Patata.* « Humus », VIII, 18, 1948.

Id. e Mezzetti A., *La « Spongospora subterranea » in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 237–246, 1948.

Id. e Mezzetti A., *Ricerche sulla biologia della « Melanospora damnosa (Sacc.) Lindau ». Il contributo. Ricerche fisiologiche.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 489–514, 1948.

Goidànich G. e Ruggieri G., *Il carattere della resistenza dei « Citrus » al parassitismo della « Deuterophoma tracheiphila Petri »*. « Citrus », XX, 3–7, 1948.

Id. e Ruggieri G., *Recenti osservazioni sulla biologia della « Deuterophoma tracheiphila Petri » e considerazioni sulla eziologia del Mal secco degli Agrumi*. « Citrus », XX, 10–12, 1948.

Id e Ruggieri G., *Una rapida riproduzione sperimentale del Mal secco degli Agrumi*. « Citrus », XX, 13–14, 1948.

Id., Ruggieri G. e Gagnotto A., *Presenza di una terza forma di moltiplicazione agamica in « Deuterophoma tracheiphila Petri »*. « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 671–675, 1948.

Gola G., *La simbiosi cloromicetica*. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 421–432, 1948.

Graniti A., vedi: Castellani E.

Grasso V., *Alcune cause del deperimento del Ciliegio in Italia*. « Nuovo Giornale Botanico Italiano » LV, 1–34, 1948.

Id., *La mummificazione delle castagne giapponesi*. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 584–586, 1948.

Id., *Le specie di « Tilletia » del frumento esistenti in Italia e loro distribuzione geografica*. « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 525–547, 1948.

Id., *L'oidio dell'Eucalipto*. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 581–583, 1948.

Id., *Una specie di « Claviceps » in Italia*. « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 580–581, 1948.

Guzzini D., *Un decreto sul Mal secco*. « Giornale di Agricoltura », LVIII, 190, 1948.

Luchetti G., *Trattamenti calcici e solfocalcici*. « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 131–135, 1948.

Malenotti E., *I trattamenti antiparassitari a caldo*. « Terra e sole », XXX, 655, 1948.

Maliani C., *La carie del grano*. « Giornale di Agricoltura », LVIII, 222, 1948.

Marinucci M., *Dai concimi ai fitormoni*. « Giornale di Agricoltura », LVIII, 75, 1948.

Mezzetti A., vedi: Goidànich G.

Moschini E., *Effetto di alcuni erbicidi selettivi, a base di ormoni vegetali, su organi di piante infestanti*. « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 239–243, 1948.

Paltrinieri S., *Generalità sulle malattie da « ultravirus »*. « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 113–126, 1948.

Pavari A., *Ancora sulle micorrize*. « L'Italia Agricola », LXXXV, 503–505, 1948.

Id., *Le micorrize nella biologia forestale e nella selvicoltura*. « L'Italia Agricola », LXXXV, 76–84, 1948.

PEGLION V., *Panorama fitopatologico.* « L'Italia Agricola », LXXXV, 671–682, 1948.

ID., *Siccità ed insolazione.* « L'Italia Agricola », LXXXV, 69–75, 1948.

ID., *Temperatura e riproduzione nella bietola da zucchero.* « L'Industria Saccarifera Italiana », XXXVIII, 99–103, 1948.

PESANTE A., *La muffa grigia dell'uva.* « Il Coltivatore e Giornale vinicolo Italiano », LXXXIV, 87–88, 1948.

PEYRONEL B., *La « Sclerospora macrospora Sacc. » sulla Segale.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 331–333, 1948.

PIACCO R., *Brusone e sementi.* « Risicoltura », XXXVI, 118–119, 1948.

ID., *L'« Elmintosporiosi » del riso.* « Risicoltura », XXXVI, 231–235, 1948.

PICCO D., *Ricerche sulla biologia dell'« Endothia parasitica (Mun.) Andersen » in Italia.* « L'Italia forestale e montana », V, 254–258, 1948.

ID., vedi anche: BALDACCI E.

QUARTAROLI A., *Esperienze sull'azione anticrittogamica del solfuro di rame.* « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 137–139, 1948.

RUGGIERI G., *Fattori che condizionano o contribuiscono allo sviluppo del Mal secco degli agrumi e metodi di lotta contro il medesimo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 255–305, 1948.

ID., *Ricerche ed esperienze su una tracheoverticillosi dell'Olivo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 549–556, 1948.

ID., *Sperimentazione e difesa antiparassitaria nell'Agrumicoltura di Sicilia in relazione all'applicazione dell'E.R.P.* « Citrus », XX, 9–11, 1948.

ID., vedi anche: GOIDÀNICH G.

RUI D., *Indagine sulla resistenza delle talee di Vite alle basse temperature.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 457–467, 1948.

SARFATTI G., *Ricerca sulla flora infestante delle colture in Italia.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 528–558, 1948.

SCANDURRA A., *Consorzi e contributi per la difesa fitosanitaria.* « Nuovo Giornale d'Italia Agricolo », XXXI, 10, 2, 1948.

SCANGA F., *La Streptomicina e le sue principali applicazioni terapeutiche.* « Scienza e Tecnica », IX, 6–26, 1948.

SCARAMUZZI G., *Arresto di sviluppo dell'apparato radicale in piantine di tabacco in semenzaio per condizioni edafiche asfittiche.* « Tabacco », LII, 322–328, 1948.

ID., *L'Oidio del tabacco.* « Tabacco », LII, 207–221, 1948.

SCURTI J., *Chiave analitica per il riconoscimento delle piante infestanti attraverso i semi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », Suppl. al II vol., 3, 1948.

ID., *Sulla pseudosuberosi delle mele.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 247–253, 1948.

Scurti J., *Sulle variazioni che l'apparato conidico di alcuni aspergilli subisce in substrati differenti.* « Annali della Sperimentazione Agraria », II, 101–106, 1948.

Id., *Un caso di clorofillosi zonata su Graminacee spontanee.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 152–153, 1948.

Sibilia C., *I danni delle ruggini.* « L'Italia Agricola », LXXXV, 193–196, 1948.

Id. *Il mosaico del Fico in Italia.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 579–580, 1948.

Id., *Lionello Petri nell'insegnamento e nella sperimentazione.* « Annali della Sperimentazione Agraria », Suppl. al II vol. XVII, 1948.

Susmel L., *Convegno del Castagno a Firenze.* « Giornale di Agricoltura », LVIII, 334, 1948.

Tirelli M., *Problemi fitosanitari.* « Terra e sole », XXX, 713–714, 1948.

Id., *Sensibilità del tabacco al trattamento con erbicidi fitormonici.* « Tabacco », LII, 259–262, 1948.

Todaro F., *La carie del grano.* « Giornale di Agricoltura », LVIII, 251, 1948.

Treggi G., *Il cancro della corteccia del Castagno nell'Appennino Pistoiese.* « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 12–15, 1948.

Trotter A., *Sulla presenza di tumori radicali nelle coltivazioni di tabacco di pieno campo.* « Tabacco », LII, 99–111, 1948.

Verona O., *Effetti di alcuni erbicidi selettivi sulla microflora del terreno.* « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 127–130, 1948.

Id., *Il terreno quale mezzo di propagazione di malattie infettive.* « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 45–48, 1948.

Id., *Influenza di alcuni fattori vitaminici sulla acidificazione del latte.* « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 3–7, 1948.

Id., *Lineamenti di microbiologia forestale.* « L'Italia forestale e montana », VI, 340–345, 1948.

Id., *Note sopra le malattie dell'Arachide.* « L'Agricoltura Italiana », XLVIII, 193–198, 1948.

Visconti di Modrone N., *Azione letale e azione mutagena della metil ββ¹ dicloroetilammina su spore di « Aspergillus niger ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LV, 413–420, 1948.

GOIDÀNICH G. e MEZZETTI A. – La *Spongospora subterranea* in Italia Pag. 119
RUGGIERI G. – Fattori che condizionano o contribuiscono allo sviluppo del « Mal secco » degli agrumi e metodi di lotta contro il medesimo 121
BLACK W. e MEZZETTI A. – Biotipi di *Phytophthora infestans* De By in Italia 123
CICCARONE A. – Un espediente per recuperare culture fungine infestate da acari 129
AMICI FABRICATORE J. *Colletotrichum mahoniae* n. sp. parassita su foglie di *Mahonia aquifolium* 133
CICCARONE A. – Alterazioni da freddo e da rogna sugli ulivi, esemplificate dai danni osservati in alcune zone pugliesi negli anni 1949–1950 141
SIBILIA C. – Un probabile mosaico della Sulla (*Hedysarum coronarium* L.) 175
CICCARONE A. e CARILLI A. – Osservazioni di campo su *Corynebacterium michiganense* (Smith) Jensen e considerazioni su un possibile caso di sua sopravvivenza nel terreno 177
VIALI G. – Prova di inoculazione biologica di ecidioconidi di *Anchusa undulata* su segala 181
CICCARONE A. – Brevi osservazioni su alcuni funghi corticicoli del pioppo canadese 185
SIBILIA C. – Una virosi di *Plantago lanceolata* L. nuova per l'Italia . 193
CICCARONE A. – Prove di lotta contro *Cladosporium fulvum* Cooke . . 195

NOTIZIARIO:

Prima Conferenza Internazionale per lo studio dei mezzi di lotta contro i parassiti delle piante – Roma, 3–6 ottobre 1950 (GUALACCINI) . 201

Contributo ad una bibliografia fitopatologica italiana per l'anno 1948 203